資 源 管 理 部

漁海況予報事業

冨安正藏　他資源管理部全員

【目　的】

沿岸・沖合漁業に関する漁海況及び資源の研究結果に基づき漁海況予報を作成するとともに，漁海況情報を迅速に収集・処理し，提供することにより，漁業資源の合理的利用と操業の効率化を図り漁業経営の安定に資する。

【方　法】

標記事業及び200カイリ水域内漁業資源総合調査等より漁海況情報を収集，整理，分析して，アジ，サバ，イワシ類，クロマグロ(ヨコワ)等の漁海況予報を行うとともに週単位で現況を漁海況週報にとりまとめ，情報発信を行った。

1　収集した漁海況情報

1)　定期客船(鹿児島－沖縄間2隻，串木野－甑島間1隻)で観測した海面水温，水深105m以浅の流況　毎日

2)　水揚げデータ(北さつま，枕崎市，山川町，内之浦，高山，瀬戸内漁協)　週1回

3)　電話での聞きとり　　甑島漁協他15漁協　週1回

4)　海洋観測及び卵稚仔調査結果　月1回

2　漁海況情報分析

漁海況分析検討会

・西海区ブロック…長崎1回，ネット会議1回

・中央ブロック……神奈川2回，Fax会議1回

【結　果】

1　漁海況情報提供

1)　長期漁海況予報文…3,6,9,12月

2)　重要魚種予報文…ヨコワ漁期前

3)　漁海況週報…毎週木曜日

・漁協，各行政・研究機関，漁業情報ｻｰﾋﾞｽｾﾝﾀｰへFAX・郵送

・南日本新聞の毎金曜版に掲載

・鹿児島漁業無線局から毎週金曜日に概要を無線放送

※　上記情報は同時に水技HPへ掲載

4)　定期客船観測の海況情報　水技HPで随時公開

２００カイリ水域内漁業資源総合調査－Ⅰ

石田博文，冨安正藏，立石章治，宍道弘敏

【目　的】

この調査は，200カイリ水域の設定に伴い水域内の漁業資源を評価し，資源の維持培養及び高度利用の推進に資するための基礎資料を整備するために，全国的な調査の一環として実施した。

【方　法】

1　生物情報収集調査・生物測定調査

主要港における水揚量・努力量及び漁獲物の体長組成・体重・生殖腺重量を把握する。成長・成熟に関する詳細な知見を得るため，年齢形質による年齢査定や生殖腺の組織学的検討を行う

(1)　対象魚種

マアジ・マサバ・ゴマサバ・マイワシ・ウルメイワシ・カタクチイワシ・ムロアジ類・ウマヅラハギ・トラフグ・マダイ・ヒラメ・ブリ

(2)　調査内容

生物調査

魚種	測定方法	時期	頻度	調査地点	漁業種類
マアジ	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	まき網・定置網等
マサバ	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	まき網・定置網等
ゴマサバ	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	まき網・定置網等
マイワシ	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	まき網・定置網等
ウルメイワシ	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	まき網・定置網等
カタクチイワシ	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	まき網・定置網等
ムロアジ類	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	まき網・定置網等
ブリ	精密・体長組成	周年	月1回	主要港	定置網・釣り等
マダイ	体長組成	周年	月1回		
ヒラメ	精密・体長組成	周年	月1回（精密は随時）		

水揚量調査

調査項目	調査地点	漁業種類	魚種
漁業種類別月別銘柄別漁獲量	主要港	まき網・棒受網等	マアジ・マサバ・ゴマサバ・マイワシ・ウルメイワシ・カタクチイワシ・ムロアジ類・ウマヅラハギ・トラフグ・マダイ・ヒラメ(ウマヅラハギ，トラフグ，マダイ，ヒラメは年間漁獲量のみ)
月別入港隻数	主要港	まき網・棒受網等	
年齢別漁獲尾数			マダイ・ヒラメ

2　標本船調査

信頼性の高いCPUE 等の資源量指数を得るため，標本船を設定して漁場別漁獲量・網数等を調査する。

調査項目	調査地点	漁業種類	魚種
日別漁獲量・水温	内之浦・笠沙	定置網	マアジ・サバ類・イワシ類・その他
漁場別日別漁獲量・努力量	主要港	まき網・棒受網・パッチ網	マアジ、サバ類・イワシ類・その他

3　漁場一斉調査

モジャコ（マアジを含む）の来遊量を把握するため，流れ藻と付着魚類の定量的な採集を実施する。

4　沖合海域海洋観測等調査

沖合定線31定点において，水温・塩分等の海洋観測を行い，海洋環境の経年変化から資源への影響を判断する基礎データを収集する。また，西海ブロックにおける重要魚種の卵・稚仔魚の分布および量を求めるため、改良型ノルパックネットを用いて調査する。

5　新規加入量調査

東シナ海.日本海西部海域における重要魚種の幼稚魚の分布および量を求めるために，ニューストンネットを用いた幼魚分布調査を行う。

6　標識放流調査

ブリの移動回遊生態を解明するため，平成21年11月13日，指宿港沖において，指宿市内の定置網漁業によって漁獲されたブリ当歳魚（尾叉長31～42cm）700尾にﾀﾞｰﾄﾀｸﾞ（Hallprint社製PDS型黄色）各2本を装着して放流した。

【結　果】

1　生物情報収集調査・生物測定調査

(1)　体長測定

表1に示すとおり各魚種合計328回，44,604尾の測定を実施し，(独)水産研究総合センターへ報告した。また，代表魚種の体長組成を図1に示した。

(2)　精密測定

表2に示すとおり各魚種合計225回，5,303尾の測定を実施し，(独)水産研究総合センターへ報告した。

(3)　水揚量調査

表3に示すとおり各魚種の水揚量調査を実施し，(独)水産研究総合センターへ報告した。

2　標本船調査

表4に示す漁業者へ操業日誌の記帳を依頼し漁場別漁獲量・網数等を調査し，(独)水産研究総合センターへ報告した。

表4　標本船調査依頼者一覧

所属漁協	漁業種類	船　　名
北さつま漁協	中型まき網，棒受網	三代丸，海盛丸，竹吉丸，豊漁丸
かいゑい漁協	中型まき網	豊徳丸
内之浦漁協	棒受網，定置網	寿丸，チドリ丸
羽島漁協	船曳網	幸丸
志布志漁協	船曳網	八千代丸
加世田市漁協	船曳網	福吉丸
笠沙町漁協	定置網	協進丸

3　漁場一斉調査

別途報告

4　沖合海域海洋観測等調査

図2に示した調査定点において，表5に示すとおり年12回海洋観測を実施し，(独)水産研究総合センターへ報告した。また，同時に表6に示すとおり改良型ノルパックネットを用いて卵稚仔調査を実施し，(独)水産研究総合センターへ報告した。

5　新規加入量調査

4･5･3月にニューストンネットを用いて調査を実施し，(独)水産研究総合センターへ報告した。

6　標識放流調査

平成22年4月28日までに45尾が回収され，再捕率は6.4%である。再捕位置は全て鹿児島湾口部で，広範囲の移動は見られていない。今後，さらなる回収により，鹿児島湾外への移動生態や成長様式の解明が期待されることから，調査の継続が必要である。

表1　体長測定結果

	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月		合計	
	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数
マアジ	11	1,104	8	889	12	1,344	8	1,024	7	970	18	2,126	6	953	8	994	6	710	15	1,416	12	1,344	9	1,224	120	14,098
マルアジ	1	146	0	0	0	0	0	0	1	60	1	76	0	0	0	0	1	21	2	254	1	153	0	0	7	710
モロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
クサヤモロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	236	0	0	0	0	1	122	0	0	3	358
ゴマサバ	1	151	9	693	11	1,160	3	399	3	255	7	406	9	1,381	8	780	2	185	3	286	1	129	3	169	60	5,994
マサバ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	282	0	0	2	87	5	355	1	44	1	56	3	98	17	925
カタクチイワシ	1	223	3	599	4	728	6	1,115	1	231	3	623	1	205	2	397	2	405	2	414	2	378	2	425	29	5,743
ウルメイワシ	2	486	5	1,034	4	782	10	1,948	5	988	6	1,043	12	2,355	8	1,324	7	1,324	5	831	5	957	2	390	71	13,462
マイワシ	0	0	1	202	0	0	3	496	2	422	0	0	5	948	0	0	0	0	2	440	1	89	2	416	16	3,013
オアカムロ	0	0	0	0	1	130	0	0	0	0	0	0	1	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	173
ムロアジ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28	0	0	0	0	0	0	1	11	0	0	2	39
アカアジ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	89	0	0	0	0	0	0	0	0	1	89
合計	16	2,110	26	3,417	32	4,144	30	4,982	20	2,929	39	4,556	35	5,913	31	3,907	23	3,000	30	3,685	25	3,239	21	2,722	328	44,604

表2　精密測定結果

	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月		合計	
	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数
マアジ	11	255	4	100	6	150	4	100	3	75	4	100	0	0	4	100	3	75	11	275	10	234	9	225	69	1,689
マルアジ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0	0	0	2	50
モロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	117	2	247	0	0	1	16	0	0	0	0	0	0	6	380
クサヤモロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ゴマサバ	2	31	9	218	9	198	3	67	1	25	8	142	1	25	3	75	2	45	3	75	2	48	4	84	47	1,033
マサバ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	46	1	25	2	41	0	0	0	0	6	112
カタクチイワシ	1	30	4	120	4	120	3	90	0	0	2	60	0	0	2	60	1	30	2	60	0	0	1	30	20	600
ウルメイワシ	0	0	2	60	4	120	2	60	0	0	1	30	0	0	3	90	4	120	3	90	1	30	2	60	22	660
マイワシ	0	0	1	30	0	0	3	90	1	30	0	0	2	60	0	0	1	5	2	60	1	30	2	60	13	365
オアカムロ	0	0	0	0	10	124	5	73	2	13	6	56	2	26	0	0	1	25	0	0	0	0	1	10	27	327
ムロアジ	0	0	0	0	3	9	4	8	0	0	1	2	1	25	0	0	0	0	0	0	2	29	0	0	11	73
アカアジ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14
合計	14	316	20	528	36	721	24	488	8	168	25	507	9	396	16	372	14	341	24	626	16	371	19	469	225	5,303

表3 近海旋網 主要魚種水揚量

（AK:阿久根、MZ:枕崎、YG:山川、UU:内之浦）

年月	合計					入港隻数					マアジ					サバ類				
	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計
21.4	96.6	607.3	0.0	3.6	707.5	31	36	0	2	69	33.7	125.8	0.0	3.6	163.1	6.2	211.3	0.0	0.0	217.5
21.5	231.2	1,853.7	0.0	0.6	2,085.4	50	65	0	1	116	31.8	2.6	0.0	0.0	34.3	0.7	1,650.8	0.0	0.4	1,651.9
21.6	244.8	3,008.3	0.0	2.4	3,255.4	74	86	0	1	161	111.4	0.0	0.0	0.0	111.4	0.2	2,673.8	0.0	0.0	2,674.0
21.7	746.1	1,031.7	0.0	0.0	1,777.8	73	49	0	0	122	356.1	3.3	0.0	0.0	359.4	12.0	814.7	0.0	0.0	826.7
21.8	1,054.4	1,526.1	0.0	2.2	2,582.7	79	81	0	1	161	434.4	366.7	0.0	0.0	801.1	86.7	447.4	0.0	0.0	534.1
21.9	1,304.1	1,847.0	0.0	0.0	3,151.0	78	90	0	0	168	819.6	159.2	0.0	0.0	978.8	196.2	490.0	0.0	0.0	686.3
21.10	380.4	3,434.8	0.0	0.0	3,815.2	32	137	0	0	169	106.9	453.1	0.0	0.0	559.9	48.8	679.4	0.0	0.0	728.2
21.11	518.2	1,790.1	0.0	9.5	2,317.9	45	80	0	4	129	137.7	111.5	0.0	0.0	249.2	21.8	538.3	0.0	9.3	569.5
21.12	538.3	983.2	0.0	0.0	1,521.5	32	46	0	0	78	131.9	24.7	0.0	0.0	156.5	173.4	309.1	0.0	0.0	482.4
22.1	333.6	1,516.8	0.0	0.0	1,850.4	27	54	0	0	81	67.6	87.6	0.0	0.0	155.2	75.9	540.2	0.0	0.0	616.1
22.2	995.8	945.4	0.0	7.9	1,949.1	50	48	0	2	100	158.3	74.6	0.0	0.0	232.9	39.5	232.9	0.0	0.0	272.4
22.3	473.4	957.2	0.0	6.1	1,436.7	43	43	0	1	87	325.9	150.3	0.0	5.5	481.6	22.8	520.0	0.0	0.0	542.8
計	6,916.8	19,501.7	0.0	32.3	26,450.7	614.0	815.0	0.0	12.0	1,441.0	2,715.1	1,559.3	0.0	9.1	4,283.5	684.3	9,107.9	0.0	9.8	9,802.0

年月	マイワシ					ウルメイワシ					カタクチイワシ				
	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計
21.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	1.0	0.0	0.0	22.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.9
21.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	18.9	40.3	0.0	0.0	59.3	118.0	0.0	0.0	0.0	118.0
21.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	4.9	0.0	0.0	8.8	85.3	0.0	0.0	0.0	85.3
21.7	0.9	4.7	0.0	0.0	5.5	193.5	46.1	0.0	0.0	239.5	166.6	0.4	0.0	0.0	167.0
21.8	17.9	2.9	0.0	0.0	20.8	356.5	209.5	0.0	0.0	566.0	83.2	0.0	0.0	0.0	83.2
21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.1	245.1	0.0	0.0	285.2	5.6	0.0	0.0	0.0	5.6
21.10	8.8	145.7	0.0	0.0	154.5	181.9	1,357.7	0.0	0.0	1,539.7	7.7	0.0	0.0	0.0	7.7
21.11	1.6	17.8	0.0	0.0	19.4	187.2	744.8	0.0	0.0	932.0	136.0	0.0	0.0	0.0	136.0
21.12	0.3	16.4	0.0	0.0	16.7	65.0	127.5	0.0	0.0	192.4	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2
22.1	1.8	3.9	0.0	0.0	5.7	18.1	95.7	0.0	0.0	113.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
22.2	3.8	7.6	0.0	0.0	11.4	285.7	231.3	0.0	0.0	517.0	486.1	0.0	0.0	0.0	486.1
22.3	10.4	1.1	0.0	0.0	11.5	38.3	120.0	0.0	0.0	158.2	22.5	0.0	0.0	0.0	22.5
計	45.6	200.3	0.0	0.0	245.9	1,411.0	3,224.0	0.0	0.0	4,634.9	1,112.4	1.3	0.0	0.0	1,113.7

年月	ムロアジ					オアカムロ					マルアジ（アオアジ）					アカアジ				
	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計	(AK)	(MZ)	(YG)	(UU)	4港計
21.4	0.0	25.0	0.0	0.0	25.0	0.0	188.2	0.0	0.0	188.2	11.5	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	1.8	0.0	0.0	1.8
21.5	0.1	81.7	0.0	0.1	82.0	0.0	34.6	0.0	0.0	34.6	12.9	0.0	0.0	0.0	12.9	0.0	2.5	0.0	0.0	2.5
21.6	0.1	132.0	0.0	2.4	134.5	0.0	132.3	0.0	0.0	132.3	3.3	0.1	0.0	0.0	3.4	0.0	12.5	0.0	0.0	12.5
21.7	0.1	57.3	0.0	0.0	57.4	0.0	78.3	0.0	0.0	78.3	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	13.5	0.0	0.0	13.5
21.8	0.8	402.5	0.0	1.7	405.0	0.0	1.5	0.0	0.0	1.5	1.4	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	1.9	0.0	0.0	1.9
21.9	6.0	389.0	0.0	0.0	395.0	0.0	458.6	0.0	0.0	458.6	4.8	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	27.4	0.0	0.0	27.4
21.10	9.6	507.0	0.0	0.0	516.7	0.0	77.4	0.0	0.0	77.4	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.6	0.9	0.0	0.0	1.5
21.11	1.7	103.4	0.0	0.1	105.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	12.7	1.4	0.0	0.0	14.1	0.5	2.0	0.0	0.0	2.6
21.12	15.4	441.7	0.0	0.0	457.1	0.0	27.6	0.0	0.0	27.6	8.2	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22.1	25.0	428.8	0.0	0.0	453.8	0.0	270.1	0.0	0.0	270.1	80.7	3.0	0.0	0.0	83.7	0.0	10.2	0.0	0.0	10.2
22.2	4.8	263.1	0.0	7.9	275.7	0.0	105.8	0.0	0.0	105.8	9.9	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7
22.3	4.0	78.6	0.0	0.0	82.7	0.0	52.1	0.0	0.0	52.1	9.6	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	14.2	0.0	0.0	14.2
計	67.6	2,910.2	0.0	12.2	2,990.1	0.0	1,426.6	0.0	0.0	1,426.6	158.8	4.6	0.0	0.0	163.5	1.1	87.6	0.0	0.0	88.7

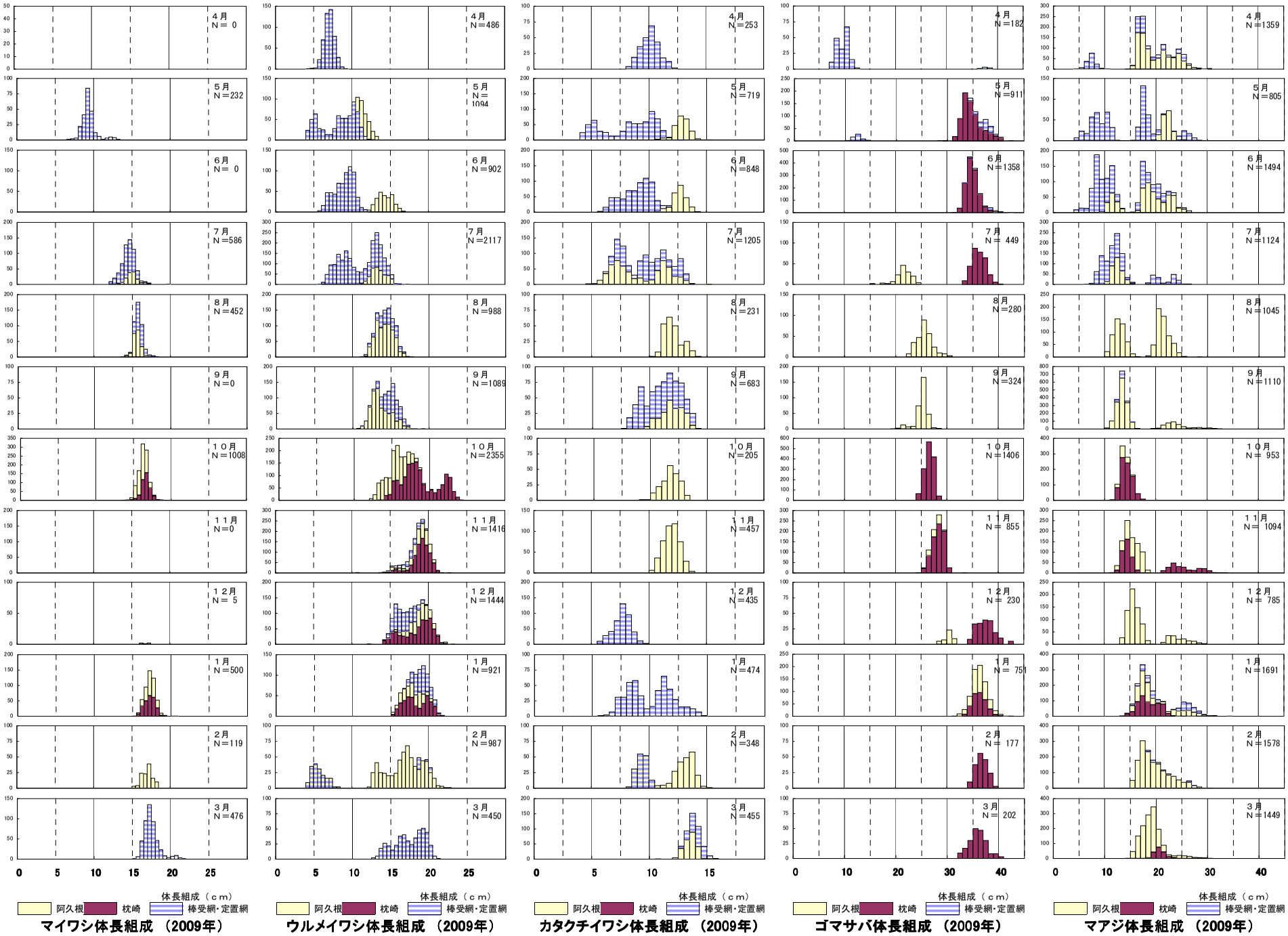

体長組成（ｃｍ）
阿久根
枕崎
棒受網・定置網
マイワシ体長組成 （2009年）
ウルメイワシ体長組成 （2009年）
カタクチイワシ体長組成 （2009年）
ゴマサバ体長組成 （2009年）
マアジ体長組成 （2009年）

図1　代 表 魚 種 体 長 組 成

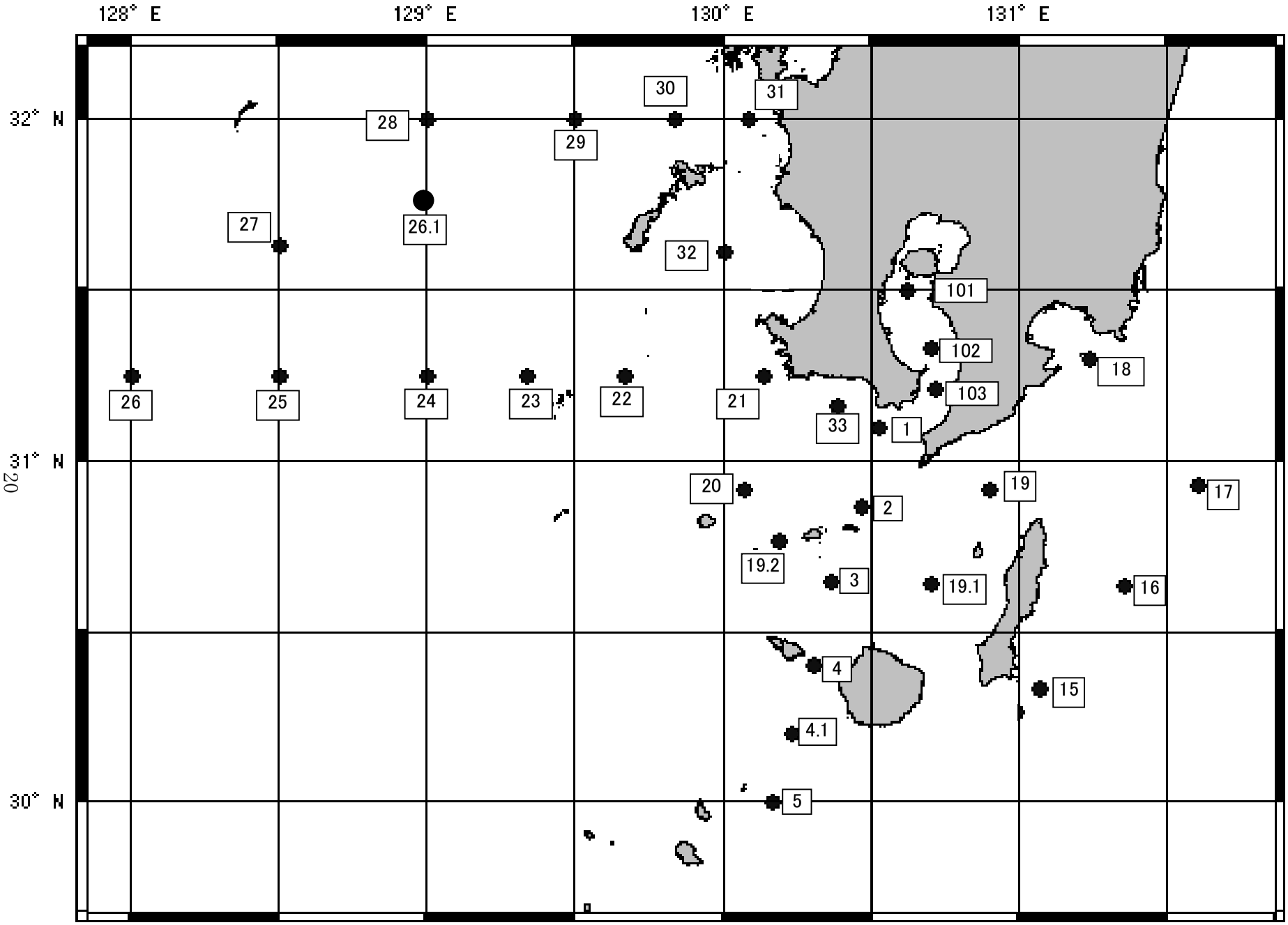


図2　沖合海域海洋観測等調査定点図

表5　平成21年度沖合定線調査結果（0,50,100m水深の水温，塩分）

水　温

海域区分	水深	4/6～10			5/7～11			6/1～8			7/6～9			8/3～5,8/17～19			9/1～4			10/13～16			11/4～8			12/1～3			1/6～10			2/4～10			3/1～4		
	m	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価
天草西沖	0	17.86	0.35	＋－	19.65	0.28	＋－				25.43			29.26	1.67	＋	28.78			24.62			22.72	0.03	＋－				17.84	0.07	＋－				16.96	−0.22	－＋
[st-28～31：4点]	50	17.11	0.49	＋	18.62	0.90	＋				21.43			23.92	1.35	＋	24.86			24.50			22.48	−0.05	－＋				17.76	−0.01	－＋				16.77	−0.12	－＋
	100	16.38	0.43	＋－	17.35	0.97	＋＋				18.68			19.30	1.08	＋	19.72			20.56			20.93	0.55	＋－				17.58	0.06	＋－				16.08	−0.24	－＋
西薩・甑沖	0	18.31	0.57	＋－	19.93	0.52	＋－				25.56			29.15	1.39	＋	28.90			24.55			22.82	0.02	＋－				17.70	−0.41	－＋				17.17	−0.20	－＋
[st-27～32：5点]	50	17.39	0.50	＋－	18.88	1.07	＋＋				21.45			24.33	1.31	＋	25.21			24.40			22.54	−0.04	－＋				17.64	−0.42	－＋				17.03	−0.01	－＋
	100	16.67	0.44	＋－	17.65	1.38	＋＋				18.45			19.09	0.89	＋	19.83			20.32			20.67	0.20	＋－				17.33	−0.40	－＋				16.42	0.00	＋－
薩南（沿岸Ⅰ）	0	21.15	1.49	＋	22.21	1.11	＋	23.19			25.54			28.55	0.66	＋－	29.47			26.31			23.82	−0.26	－＋	23.60			18.50	−1.19	－	19.37			19.73	0.99	＋
[st-1～4,20～24,33：10点]	50	20.02	1.96	＋＋	21.04	2.62	＋＋＋	20.82			21.18			23.49	1.44	＋	26.68			25.49			23.51	−0.28	－＋	23.47			18.27	−1.20	－	18.82			18.96	0.77	＋－
※2	100	17.72	0.53	＋－	18.77	1.50	＋	18.66			17.75			18.92	−0.40	－＋	21.93			20.57			20.61	−0.54	－＋	18.79			17.69	−0.89	－	17.98			17.67	0.45	＋－
薩南（沿岸Ⅱ）	0	21.69	1.53	＋	22.83	1.11	＋	23.71			24.78			27.64	−0.13	－＋	29.02			25.67			24.29	0.12	＋－	23.55			20.23	−0.04	－＋	19.45			19.98	0.66	＋－
[st-15～19：5点]	50	20.50	1.26	＋	21.27	1.72	＋	21.84			21.03			22.95	−0.37	－＋	24.98			25.63			23.99	0.26	＋－	23.31			19.49	−0.55	－＋	18.87			19.47	0.60	＋－
	100	20.96	2.30	＋＋	20.99	2.45	＋＋＋	21.09			18.65			20.73	−0.43	－＋	22.43			22.73			22.54	−0.94	－	23.28			20.45	0.48	＋－	18.14			19.55	0.75	＋－
薩南（西）	0	21.49	0.24	＋－	21.82	−1.73	－	25.53			26.60			29.31	0.81	＋	29.59			26.02			24.36	−0.09	－＋				20.12	−0.80	－＋	21.54			20.03	0.47	＋－
[st-4-1～5,25,26：4点]	50	20.75	0.45	＋－	20.80	−1.31	－	21.33			23.47			26.89	1.60	＋	27.81			25.99			24.21	−0.12	－＋				20.12	−0.59	－＋	21.47			19.86	0.65	＋－
※2	100	19.30	0.67	＋－	18.71	−1.18	－	19.87			20.03			22.71	2.13	＋	23.10			22.18			22.98	0.72	＋－				19.41	−0.59	－＋	20.14			19.16	0.83	＋－

塩　分

海域区分	水深	4/6～10			5/7～11			6/1～8			7/6～9			8/3～5,8/17～19			9/1～4			10/13～16			11/4～8			12/1～3			1/6～10			2/4～10			3/1～4		
	m	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価	測定値	平年差	評価
天草西沖	0	34.48	−0.14	－＋	34.54	0.14	＋－				33.29			33.43	0.45	＋－	33.75			34.05			34.21	−0.10	－＋				34.53	−0.09	－				34.51	−0.17	－－－
[st-28～31：4点]	50	34.52	−0.10	－	34.52	−0.04	－＋				34.37			34.24	0.12	＋－	33.99			34.04			34.20	−0.08	－＋				34.52	−0.08	－				34.53	−0.14	－－－
	100	34.47	−0.16	－－－	34.49	−0.13	－－				34.54			34.56	0.01	＋－	34.50			34.51			34.41	−0.14	－－				34.53	−0.05	－				34.56	−0.08	－－
西薩・甑沖	0	34.51	−0.11	－＋	34.54	0.13	＋－				33.25			33.49	0.46	＋－	33.73			34.05			34.21	−0.11	－＋				34.53	−0.10	－－				34.53	−0.16	－－－
[st-27～32：5点]	50	34.53	−0.10	－	34.51	−0.06	－				34.36			34.20	0.10	＋－	33.96			34.07			34.20	−0.11	－				34.51	−0.09	－				34.54	−0.13	－－－
	100	34.49	−0.14	－－－	34.51	−0.11	－－				34.54			34.58	0.00	－＋	34.52			34.51			34.43	−0.13	－				34.51	−0.08	－				34.56	−0.08	－－
薩南（沿岸Ⅰ）	0	34.54	−0.15	－	34.54	0.02	＋－	34.31			33.58			33.33	−0.16	－＋	33.66			34.14			34.20	−0.21	－	34.45			34.57	−0.08	－	34.63			34.60	−0.09	－
[st-1～4,20～24,33：10点]	50	34.55	−0.10	－	34.52	−0.05	－＋	34.42			34.41			34.35	−0.04	－＋	34.13			34.19			34.21	−0.19	－－	34.44			34.58	−0.05	－	34.63			34.61	−0.07	－
※2	100	34.55	−0.08	－	34.55	−0.04	－＋	34.53			34.56			34.58	0.02	＋－	34.51			34.50			34.45	−0.15	－－	34.48			34.58	−0.03	－＋	34.58			34.60	−0.05	－
薩南（沿岸Ⅱ）	0	34.53	−0.14	－	34.53	−0.03	－＋	34.38			33.94			33.34	−0.32	－＋	33.86			34.08			34.25	−0.20	－	34.45			34.59	−0.09	－－	34.68			34.57	−0.16	－－－
[st-15～19：5点]	50	34.56	−0.10	－	34.58	−0.02	－＋	34.50			34.32			34.10	−0.31	－－	34.26			34.12			34.23	−0.24	－－	34.41			34.60	−0.05	－	34.65			34.63	−0.07	－
	100	34.68	−0.01	－＋	34.64	0.00	＋－	34.62			34.47			34.55	−0.08	－	34.47			34.42			34.36	−0.20	－－	34.40			34.62	−0.03	－＋	34.62			34.64	−0.07	－
薩南（西）	0	34.55	−0.16	－	34.55	−0.05	－＋	34.37			33.54			33.94	0.32	＋－	33.71			34.11			34.21	−0.25	－				34.62	−0.06	－	34.69			34.61	−0.10	－
[st-4-1～5,25,26：4点]	50	34.56	−0.11	－	34.54	−0.01	－＋	34.46			34.27			34.31	−0.06	－＋	34.02			34.18			34.24	−0.21	－				34.60	−0.04	－＋	34.68			34.63	−0.06	－
※2	100	34.57	−0.08	－	34.56	−0.09	－	34.57			34.57			34.64	−0.02	－＋	34.50			34.49			34.37	−0.25	－－－				34.61	−0.03	－＋	34.69			34.65	−0.03	－＋

※1　9,10,12,2月は2008年より開始，6月は一部定線を変更し2007年より開始したので平年値は無し
※2　平年値は、1991-2000の10年間
※3　薩南（沿岸Ⅰ）の12月は1～4, 20, 22の6点，2月は1, 3, 20～22, 33の6点。

〔偏差の目安〕	高め	低め	標準偏差（σ）	発生頻度
平年並み	+-(ﾌﾟﾗｽ基調	-+(ﾌﾟﾗｽ基調)	0.6σ以内	およそ２年に１回
やや	＋	－	0.6σ～1.3σ	３年に１回
かなり	＋＋	－－	1.3σ～2.0σ	７年に１回
甚だ	＋＋＋	－－－	2.0σ以上	22年に１回

改良型ノルパックネットによる主要魚種卵稚仔の出現状況

調査箇所数

海　　域	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
西部海域	8	8	1	8	8	8	8	8	1	8	1	8
南薩・大隅東部海域	15	15	15	15	15	15	15	15	13	15	15	15
計	25	25	17	25	25	25	25	25	16	25	17	25

海域区分

鹿児島湾内：St102,103　西部海域：St22～32　南薩・大隅東部海域：St1～21，33

時化等のため月により欠測点がある。

マイワシ卵出現状況（単位：粒/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
西部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

マイワシ稚仔出現状況（単位：粒/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
西部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

カタクチイワシ卵出現状況（単位：粒/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	79.0	241.0	165.0	18.0	9.0	1.5	87.5	0.0	2.0	0.0	1.0	2.0
西部海域	0.9	34.0	3.0	16.0	1.5	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	1.4
南薩・大隅東部海域	0.0	1.2	14.3	12.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0

カタクチイワシ稚仔出現状況（単位：個体/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	13.5	188.5	77.0	32.5	10.0	0.0	1.5	2.0	0.0	0.0	4.0	0.0
西部海域	0.1	6.4	11.0	7.6	4.5	0.6	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	6.5
南薩・大隅東部海域	0.0	0.3	3.9	30.1	2.9	0.5	0.1	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0

ウルメイワシ卵出現状況（単位：粒/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	9.0	13.0
西部海域	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.4	2.0	4.1
南薩・大隅東部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.1	0.5

ウルメイワシ稚仔出現状況（単位：個体/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
西部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.4
南薩・大隅東部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1

サバ属卵出現状況（単位：粒/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	1.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
西部海域	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

サバ属稚仔出現状況（単位：個体/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
西部海域	0.0	0.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

改良型ノルパックネットによる主要魚種卵稚仔の出現状況

マサバ卵出現状況（単位：粒/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	1.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
西部海域	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ゴマサバ卵出現状況（単位：粒/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
西部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

マアジ卵出現状況（単位：個体/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
西部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

マアジ稚仔出現状況（単位：個体/定点）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
鹿児島湾内	2.5	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.0	4.5
西部海域	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南薩・大隅東部海域	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0

200カイリ水域内漁業資源総合調査－Ⅱ（マチ類）

宍道弘敏，調査船くろしお，おおすみ乗組員一同

【目　的】

本県海域におけるマチ類（アオダイ・ハマダイ・ヒメダイ・オオヒメ）の漁業実態の把握，生物情報の収集，資源状態の把握等により，資源回復計画の円滑な推進に資する。

なお，本調査の一部は，鹿児島大学水産学部増田教授との共同研究として実施した。

【材料及び方法】

1　漁獲統計調査

熊毛・奄美海域の各漁協及び指宿漁協岩本支所所属船による漁獲量，並びに鹿児島市場のマチ類取扱実績を把握した。

2　生物学的特性に関する調査

（1）精密測定

熊毛・奄美海域を対象にアオダイ78尾，ハマダイ169尾，ヒメダイ47尾，オオヒメ88尾を採集し，尾叉長・体重・生殖腺重量を測定し，性別を判定した。また，生殖腺は10％ホルマリン溶液中で固定し，成熟・産卵生態に関する組織学的観察に供した。さらに耳石を摘出し，年齢査定に供した。

実施期間：周年

（2）標識放流

マチ類の移動回遊生態を把握するため，熊毛海域におけるマチ類の主漁場一つである“下のだんとう（種子島南沖）”において，主にアオダイを対象として実施した。

実施期間：平成21年7月27～8月1日，8月29～31日（のべ8日）

使用漁船：南種子町漁協所属船２隻（7.3t，6.6t）

標　　識：Hallprint社製ダートタグPDX型×１本

装着部位：背鰭第３～４棘条下付近

放流手順：①サンプルを漁獲（毎秒1m程度の速度でゆっくり巻き上げる）
②冷却海水（18℃以下）内で注射器及び注射針を用いて浮袋内の空気を抜く
③胃が反転している場合はプラスチック棒で腹腔内へ押し戻す
④肛門から腸が飛び出している場合も同様に押し戻す
⑤活力を確認し，良好な個体のみステンレス製標識装着具を用いて標識を装着
⑥尾叉長を0.5cm単位で計測
⑦放流

3　資源状態に関する調査

（1）市場調査

熊毛・奄美海域における主要漁場別尾叉長組成を把握するため，各海域の主要水揚げ港３カ

所（種子島漁協中種子支所，屋久島漁協，奄美漁協）において，月８回を基本として，尾叉長測定を実施した。また，得られたデータから漁獲物の平均尾叉長の推移を把握し，資源の回復状況を推察した。

実施期間：周年

調査項目：尾叉長測定，生産者・漁場の記録

（２）市場精密測定調査

鹿児島市場におけるマチ類の体長組成を把握するため，漁獲物の標準体長測定を行った。

調査頻度：１回／月

実施期間：周年

調査項目：標準体長測定，重量・尾数・生産者・産地の記録

測定精度：0.5cm

調査方法：漁獲物の全数測定を基本とするが，箱詰めされていて全ての個体を測定できない場合は４～８尾程度を測定し，全体に引き延ばす

(Ex)15尾のうち５尾測定し，BL32，31，33，32，31cmだった場合，32，31，33，32，31cmを３回繰り返す

（３）周年保護区漁獲調査

資源回復計画で設定されている周年保護区のうち，熊毛・奄美海域ごとに各１カ所のモデル保護区を選定し，漁獲調査（傭船調査）を実施した。保護区内で漁業者に通常の一本釣り操業をして頂き，以下の項目を調査した。得られたデータから，CPUEや尾叉長組成の推移を把握し，周年保護区における資源の回復状況を推察した。

実施期間：平成21年8月～12月（詳細は表７に記載）

調査対象：熊毛海域：屋久新曽根(ｵｵｱｻﾘ,南東側)（屋久島南沖）

奄美海域：ファーゾネ（沖永良部島北東沖）

使用漁船：熊毛海域：屋久島漁協所属船１隻（9.1t）

奄美海域：沖永良部島漁協所属船１隻（1.3t）

調査項目：尾叉長測定，操業回ごとの操業位置・時刻・水深・漁獲尾数・魚種の記録

（４）標本船調査

熊毛・奄美海域においてモデル漁船10隻を選定し，日々の操業記録からCPUEの推移を把握し，資源の回復状況を推察した。今年度は調査対象として奄美漁協所属船１隻を追加した。

実施期間：周年

対象漁船：種　子　島漁協所属船　３隻（7.3t，5.9t）

南 種 子 町漁協所属船　２隻（7.3t，6.6t）

奄　　美漁協所属船　１隻（4.0t）

とくのしま漁協所属船　３隻（3.4t，3.2t，3.0t）

沖永良部島漁協所属船　１隻（1.1t）

調査項目：日別漁場別魚種別漁獲尾数・重量の記録

【結果及び考察】

1　漁獲統計調査

鹿児島市中央卸売市場における平成21年のマチ類取扱実績は，123トン，1億2,490万円，平均単価1,019円/kgで，数量・金額・単価ともに減少傾向である（図１～３）。

熊毛海域における平成21年のマチ類漁獲量は，アオダイ20.1トン，ハマダイ13.5トン，ヒメダイ3.2トン，オオヒメ1.3トンで，これまで減少傾向だったアオダイが前年を大きく上回り，平成17年以降の最高値となった。ハマダイは増加傾向で，平成17年以降の最高値となった。ヒメダイは減少傾向で，平成17年以降の最低値となった。オオヒメは横ばいである。（図４）。

奄美海域における平成21年のマチ類漁獲量は，アオダイ69.5トン，ハマダイ32.6トン，ヒメダイ・オオヒメ35.4トンで，これまで横ばいだったアオダイが前年を上回り，平成17年以降の最高値となった。ハマダイは増加傾向で，平成17年以降の最高値となった。ヒメダイ・オオヒメはやや増加傾向である。（図５）。

指宿漁協岩本支所所属船の平成21年のマチ類漁獲量は，アオダイ88.2トン，ハマダイ12.1トン，ヒメダイ34.6トン，オオヒメ20.1トンであった。平成20年以降操業隻数が減少しているため（9隻→5隻），特にアオダイの漁獲量が大きく減少している。（図６）。

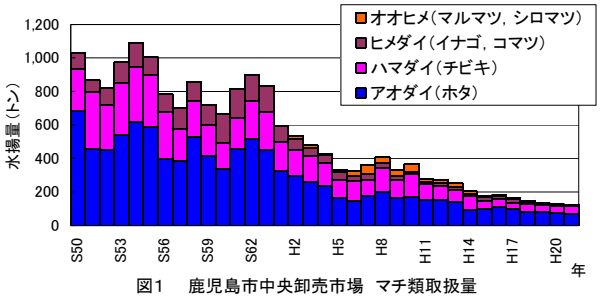


図1　鹿児島市中央卸売市場　マチ類取扱量

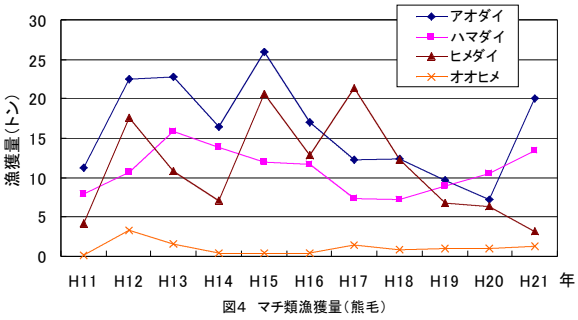


図4　マチ類漁獲量(熊毛)

※H17以降1漁協分を追加
※H17以前はヒメダイにオオヒメが混じる可能性がある

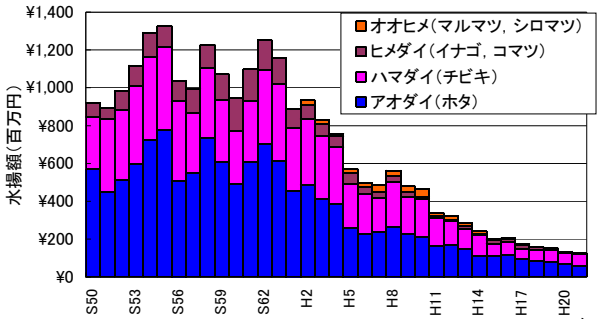


図2　鹿児島市中央卸売市場　マチ類取扱金額

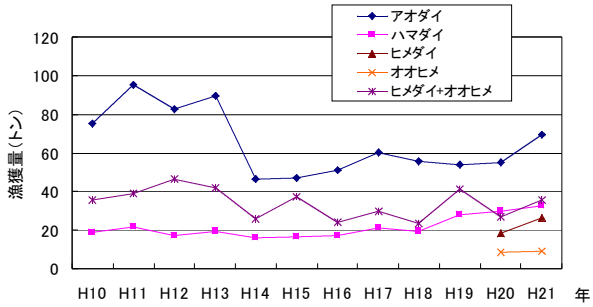


図5　マチ類漁獲量(奄美)

※H17以降1漁協分を追加
※H20以降ヒメダイ，オオヒメを分けた。ただし1漁協でヒメダイがオオヒメを含む

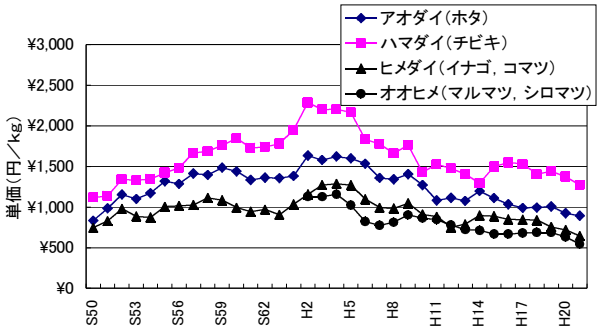


図3　鹿児島市中央卸売市場　マチ類平均単価

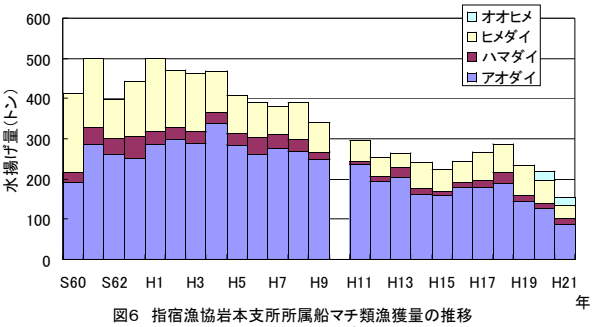


図6　指宿漁協岩本支所所属船マチ類漁獲量の推移
※H20以降オオヒメを追加

2　生物学的特性に関する調査

（１）精密測定

平成15年から21年までの調査で得られた生物学的特性値に関する暫定値を表１に示す。

今後も引き続きサンプルの充実を図ることとしており，表１に示す暫定値は，今後変更の可能性がある。

表1　マチ類4種 産卵・成熟に関するまとめ（暫定値）

魚種	産卵期※	雌の生物学的最小形（尾叉長）	雌の年齢別成熟割合
アオダイ	♂：2～11月 ♀：4～11月	278mm	2歳：40%，3歳：59%，4歳：80%，5歳以降：ほぼ100%
ハマダイ	♂：4～11月 ♀：5～12月	696mm	8歳から成熟可能個体が見られる
ヒメダイ	♂：周年 ♀：4～11月	241mm	1歳以降：ほぼ100%
オオヒメ	♂：5～2月 ♀：4～9月	293mm	2歳：23%，3歳：62%，4歳以降：100%

※♂：機能的成熟期，♀：放卵期

◎片山（2007），浅井（2007），増田ら（2008），登日（2009）参照

（２）標識放流

のべ８日間でアオダイ263尾，ヒメダイ34尾，オオヒメ45尾を放流した。このうち，アオダイ2尾，ヒメダイ1尾が放流後20～41日後に再捕され，熊毛海域では初めての再捕記録となった。移動及び成長はほとんどなかった。奄美海域では放流後１年以上経過後に再捕された事例も確認されているので，今後さらなる知見の蓄積が期待される。

表2　マチ類標識放流実績

放流年月日	放流場所	魚種			
		アオダイ	ヒメダイ	オオヒメ	ハマダイ
'05.7.10～12	奄美北部海域（アッタ曽根）	226	1	0	－
'06.8.30～9.2	〃	346	0	9	－
'07.7.20～22	〃	269	15	11	－
'08.8.22～26	種子島南部海域（下のだんとう）	112	5	1	－
'09.7.27～8.31	〃	263	34	45	－
'06.9.28	屋久島南沖海域（屋久新曽根）	－	－	－	4
'07.10.2～3	〃	－	－	－	9
合　計		1,216	55	66	13

表3　マチ類放流魚再捕実績

魚種	放流日	放流場所	再捕日	再捕場所	経過日数	移動距離
アオダイ	'05.7.12	アッタ曽根	'05.11.27	アッタ曽根	138	ほとんどなし
	'05.7.10	〃	'05.11.27	〃	140	ほとんどなし
	'05.7.12	〃	'05.11.29	〃	140	ほとんどなし
	'06.8.31	〃	'07. 3.26	〃	207	ほとんどなし
	'06.8.30	〃	'07. 9.26	シビ曽根	392	150km
	'06.8.31	〃	'07.11. 1	大島新曽根	427	40km
	'09.7.27	下のだんとう	'09. 8.16	下のだんとう	20	ほとんどなし
	'09.7.31	〃	'09. 9.10	〃	41	ほとんどなし
ヒメダイ	'09.8. 1	下のだんとう	'09. 8.24	下のだんとう	23	ほとんどなし
オオヒメ	'07.7.22	アッタ曽根	'08. 8. 6	白浜曽根	381	93km
	'07.7.20	〃	'08.12.18	アッタ曽根南	517	ほとんどなし

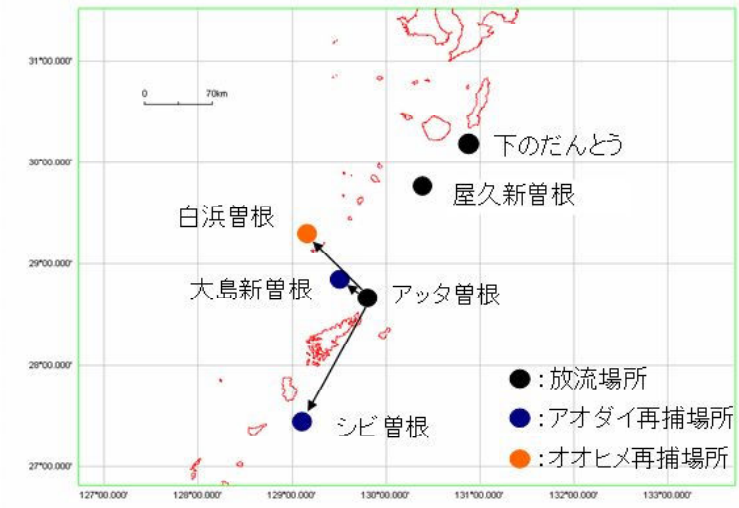


図7　マチ類標識放流再捕位置図

３　資源状態に関する調査

（１）市場調査

熊毛海域及び奄美北部海域における漁獲物の平均尾叉長の推移を表４～５に示す。

平成17年に開始された資源回復計画の，開始後の資源回復状況を推察するため，平成16・17年の漁獲物平均尾叉長と平成20・21年のそれを比較したところ，熊毛海域のハマダイ，奄美海域のヒメダイで平均サイズの増加がみられ，その他の魚種では平均サイズの減少がみられた（表４・５）。

平均サイズが増加した魚種が見られる一方で減少した魚種も見られることから，漁獲物平均尾叉長の変動から資源回復計画の取り組み効果を海域全体で評価することは，今のところ困難である。

しかし，保護区が設定されている漁場について詳しくみると，田之脇曽根（種子島東沖）のアオダイ・ヒメダイ，ベンタイ曽根（種子島東沖）のハマダイ，屋久新曽根（屋久島南沖）のハマダイ・ヒメダイ・オオヒメ，アッタ曽根（奄美大島北東沖）のアオダイ・ヒメダイで漁獲サイズの増加がみられた。また，アッタ曽根と大島新曽根のハマダイでは，平成17・18年と平成20・21年の比較において平均尾叉長の増加がみられた。以上のことから，保護区が設定されている漁場では，多くの魚種で平均サイズの大型化がみられており，資源回復計画の取り組みの効果が現れ始めている可能性があると考えられる。

表4　市場測定調査による魚種別年別平均漁獲サイズ（熊毛海域）

年	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)
H16	1,533	35.3	1,401	40.9	1,254	31.4	203	36.5
H17	3,015	32.3	3,717	38.7	3,237	32.6	506	34.7
H18	1,344	33.0	1,811	40.0	1,718	33.3	233	35.6
H19	1,031	33.6	1,380	40.5	1,200	31.4	196	30.4
H20	922	33.0	1,481	44.3	1,135	31.4	603	34.3
H21	1,423	32.9	2,492	37.7	1,444	31.2	292	35.1
H16･17平均尾叉長(cm)		33.3		39.3		32.3		35.2
H20･21平均尾叉長(cm)		32.9		40.1		31.3		34.5
増減率		▲ 0.01		△ 0.02		▲ 0.03		▲ 0.02

※調査実施市場

種子島漁協中種子支所･屋久町漁協(H17～屋久島漁協)

表5　市場測定調査による魚種別年別平均漁獲サイズ（奄美北部海域）

年	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)	サンプル数	平均尾叉長(cm)
H16	7,994	33.4	1,266	40.9	1,111	30.6	2,248	37.5
H17	6,607	31.0	1,050	42.2	477	30.5	2,214	36.8
H18	7,531	31.7	1,303	37.0	1,741	32.0	2,354	38.3
H19	9,080	33.3	1,904	39.6	9,624	30.8	4,249	38.3
H20	6,214	30.9	1,517	41.6	1,619	32.8	1,667	37.2
H21	10,504	31.2	965	39.7	3,036	32.4	2,304	36.9
H16･17平均尾叉長(cm)		32.3		41.5		30.5		37.2
H20･21平均尾叉長(cm)		31.1		40.9		32.6		37.0
増減率		▲ 0.04		▲ 0.01		△ 0.07		▲ 0.00

※調査実施市場

H16年　名瀬漁協市場

H17年　名瀬漁協市場･奄美漁協市場

H18年　名瀬漁協市場･奄美漁協市場

H19年～ 奄美漁協市場

表6　保護区が設定されている漁場におけるマチ類平均漁獲サイズの比較

漁　場	アオダイ			ハマダイ			ヒメダイ			オオヒメ		
	平均尾叉長(cm)		増減率	平均尾叉長(cm)		増減率	平均尾叉長(cm)		増減率	平均尾叉長(cm)		増減率
	H16･17	H20･21		H16･17	H20･21		H16･17	H20･21		H16･17	H20･21	
田之脇曽根	32.8	33.2	△ 0.01	42.5	31.7	▲ 0.25	31.3	31.5	△ 0.01	33.3	33.3	△ 0.00
ベンタイ曽根	―	―	―	36.7	38.5	△ 0.05	―	―	―	―	―	―
屋久新曽根	―	―	―	40.5	45.5	△ 0.12	34.2	36.5	△ 0.07	36.1	50.0	△ 0.39
アッタ曽根	28.9	30.8	△ 0.07	36.4 *	45.3	△ 0.24	30.9	33.3	△ 0.08	37.1	36.1	▲ 0.03
大島新曽根	35.9	32.3	▲ 0.10	43.7 *	46.1	△ 0.05	―	―	―	―	―	―

*H17･18年平均

（２）市場精密測定調査

平成21年の体長組成を図８～１１に示す。

魚種によっては欠測月があったり，測定尾数が１桁台の月があるなど，サンプル数が必ずしも十分とはいえない。今後は調査頻度を増やすなどして，データの充実を図る必要がある。

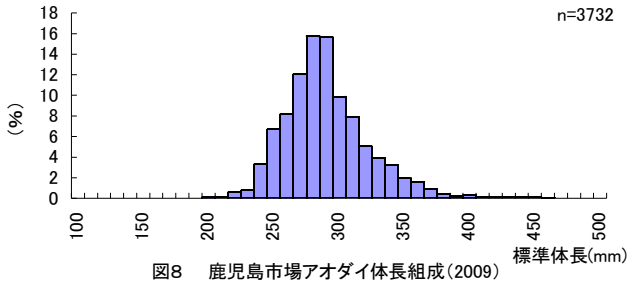


図8　鹿児島市場アオダイ体長組成(2009)

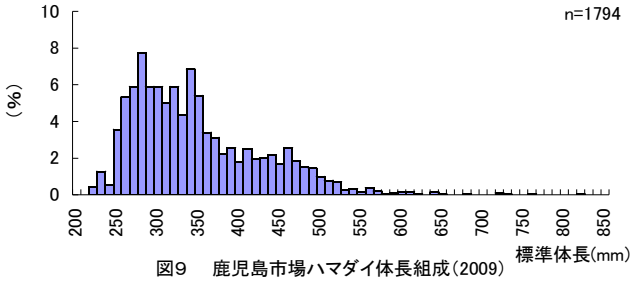


図9　鹿児島市場ハマダイ体長組成(2009)

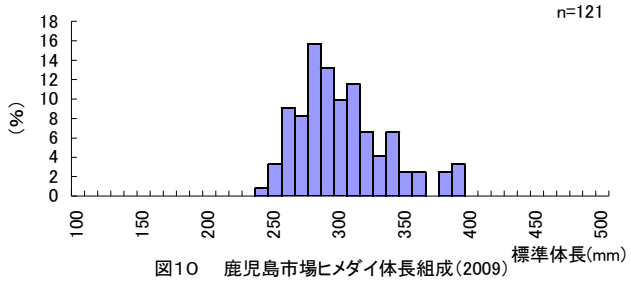


図10　鹿児島市場ヒメダイ体長組成(2009)

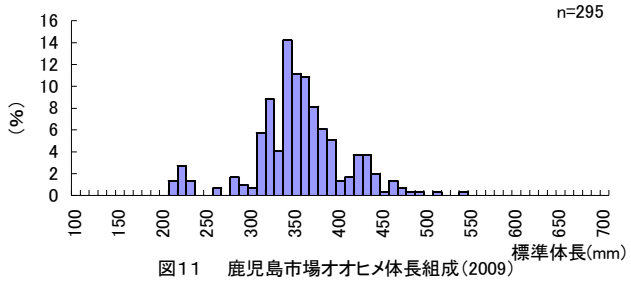


図11　鹿児島市場オオヒメ体長組成(2009)

（３）周年保護区漁獲調査

平成18～21年の調査結果を表７に示す。

ファーゾネでは，アオダイ・ハマダイ共に，21年にCPUE，平均サイズともに前年を下回ったものの，20年までの３年間では増加傾向が伺えた。調査協力を頂いている漁業者から，保護区内の魚探反応がよくなってきたとの感想も得られており，周年保護の効果が徐々に現れつつあると思われる。

屋久新曽根では，ハマダイはCPUE，平均サイズともに全体としては減少傾向を示したが，CPUEは19年以降の３年間ではわずかに増加傾向が伺えた。アオダイは，平均サイズは減少してきているもののCPUEは増加傾向にあることが伺えた。屋久新曽根においても，わずかながら周年保護の効果が現れ始めていると思われる。

表7 周年保護区漁獲調査結果

（屋久新曽根）　（尾叉長：cm）

年度	回	調査日	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
			漁獲尾数	平均尾叉長	漁獲尾数	平均尾叉長	漁獲尾数	平均尾叉長	漁獲尾数	平均尾叉長
H18	第1回	H18.6.5	17	34.4	16	36.1	2	36.5	0	―
	第2回	H18.9.28	5	35.0	21	29.4	0	―	0	―
	合計		22	34.6	37	32.3	2	36.5	0	―
H19	第1回	H19.8.21	3	35.0	0	―	0	―	0	―
	第2回	H19.11.1	5	31.4	0	―	0	―	0	―
	合計		8	32.7	0	―	0	―	0	―
H20	第1回	H20.7.10	0	―	1	19.9	0	―	0	―
	第2回	H20.8.26	6	32.8	0	―	0	―	1	40.5
	第3回	H20.9.10	20	33.3	0	―	0	―	0	―
	合計		26	33.2	1	19.9	0	―	1	40.5
H21	第1回	H21.8.28	26	31.8	2	30.0	0	―	0	―
	第2回	H21.10.29	25	33.2	2	30.2	0	―	0	―
	第3回	H21.11.10	6	33.2	4	32.0	0	―	0	―
	合計		57	32.6	8	31.1	0	―	0	―

（ファーゾネ）　（尾叉長：cm）

年度	回	調査日	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ	
			漁獲尾数	平均尾叉長	漁獲尾数	平均尾叉長	漁獲尾数	平均尾叉長	漁獲尾数	平均尾叉長
H18	第1回	H18.5.18	0	―	0	―	2	31.9	0	―
	第2回	H18.9.28	18	33.0	3	30.5	3	30.2	0	―
	合計		18	33.0	3	30.5	5	30.9	0	―
H19	第1回	H19.8.21	17	34.7	2	47.9	0	―	0	―
	第2回	H19.12.17	14	35.5	18	38.3	0	―	0	―
	合計		31	35.1	20	39.3	0	―	0	―
H20	第1回	H20.10.10	5	35.1	0	―	6	28.0	0	―
	第2回	H20.11.7	48	34.5	13	39.1	2	32.2	0	―
	合計		53	34.6	13	39.1	8	29.0	0	―
H21	第1回	H21.8.30	5	33.1	18	34.9	0	―	0	―
	第2回	H21.12.8	11	33.7	1	34.0	0	―	0	―
	合計		16	33.5	19	34.9	0	―	0	―

（４）標本船調査

平成17～21年の調査結果を表８・９に示す。

熊毛海域については，４種のCPUEは減少傾向であったが，平成21年は前年を上回った。魚種別にみるとヒメダイのCPUEの減少が顕著である。

奄美海域については，平成21年の４種のCPUEは前年を上回った。これには，今年度奄美漁協所属船（笠利・龍郷地区）１隻を追加したことが影響している可能性がある。

釣り漁業の場合，燃油高騰による漁場選択の変化，他魚種の漁獲動向及び相場変動との兼ね合い，海況の変化による操業条件の変動，サメ被害による操業海域の制限等，漁獲努力が安定しない場合が多いため，CPUEの変動と資源の変動を関連づけて考察するには注意が必要である。

また，標本船の規模・乗組員数等が様々であるため，CPUEの変動から海域全体の資源の変動を推察するには，今後，各船のCPUEの標準化を検討する必要がある。

表8　熊毛海域標本船調査結果（種子島地区のべ11隻）　(kg, kg／隻日)

年	のべ操業日数	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ		合計	
		漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE
2005	6	0.0	0.0	107.2	17.9	300.3	50.1	0.0	0.0	407.5	67.9
2006	194	1,472.1	7.6	502.8	2.6	5,647.2	29.1	154.1	0.8	7,776.2	40.1
2007	101	1,821.9	18.0	452.5	4.5	1,578.4	15.6	75.6	0.7	3,928.4	38.9
2008	154	1,881.6	12.2	311.1	2.0	1,569.2	10.2	621.7	4.0	4,383.6	28.5
2009	181	5,375.9	29.7	948.1	5.2	1,407.0	7.8	168.3	0.9	7,899.3	43.6

表9　奄美海域標本船調査結果（笠利・龍郷・徳之島・沖永良部地区のべ5隻）　(kg, kg／隻日)

年	のべ操業日数	アオダイ		ハマダイ		ヒメダイ		オオヒメ		合計	
		漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE
2005	8	61.2	7.7	0.0	0.0	0.7	0.1	18.3	2.3	80.2	10.0
2006	154	1,482.6	9.6	445.7	2.9	179.0	1.2	157.3	1.0	2,264.6	14.7
2007	199	2,696.0	13.5	1,586.1	8.0	540.2	2.7	45.6	0.2	4,867.9	24.5
2008	196	1,582.6	8.1	1,948.3	9.9	282.9	1.4	44.8	0.2	3,858.6	19.7
2009	229	2672.3	11.7	2323.5	10.1	684.2	3.0	283.3	1.2	5,963.3	26.0

【参考文献】

片山雅子（2007）．鹿児島県産フエダイ科魚類４種の年齢と成長，鹿児島大学修士論文．1-30.

浅井武範（2007）．鹿児島県産フエダイ科魚類４種の成熟と産卵，鹿児島大学卒業論文．1-17.

増田育司・片山雅子・浅野龍也・久保満・神野公広・斎藤真美（2008）．薩南諸島周辺海域におけるヒメダイとオオヒメの年齢と成長，2008年度日本水産学会春季大会講演要旨集．７．

増田育司・浅井武範・藤浦智裕・亀田龍介・久保満・神野公広・斎藤真美（2008）．薩南諸島周辺海域におけるヒメダイとオオヒメの成熟と産卵，2008年度日本水産学会春季大会講演要旨集．７．

登日あゆみ（2009）．薩南諸島周辺海域におけるフエダイ科魚類４種の成熟と産卵，鹿児島大学卒業論文．1-21.

入野敬介（2010）．薩南諸島周辺海域におけるフエダイ科魚類４種の年齢と成長，鹿児島大学卒業論文．1-21.

海老沢明彦（2007）．琉球列島海域に分布するハマダイの産卵期と成熟体長（生物情報収集調査およびアオダイ等資源回復推進調査），平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書．91-92.

200カイリ水域内漁業資源総合調査－Ⅲ
（トビウオ資源動向調査）

立石章治

【目　的】

鹿児島県，長崎県，佐賀県の３県連携によって農林統計の漁獲データを基に各県の長期的な資源動向を調査するとともに，鹿児島県内及び長崎県内の主要産地での漁獲データを収集し，漁獲実態の把握を図る。

【方　法】

鹿児島県及び長崎県の主要産地よりサンプルを入手し，体長・体重・生殖腺重量を測定して生物学的特性の把握に努めた。

【結果及び考察】

(1)資源状態

農林水産統計年報によると，鹿児島県におけるトビウオ類の漁獲量はＳ51年以降，約900～2,600トンの間を推移しており，当センター調べではH21年の漁獲量は1,100トンであった。Ｓ62年代以降は概ね1,500トン前後を横ばいで推移している(図１)。このうち，最も多くの割合を占めていると考えられるハマトビウオの屋久島漁協における漁獲量は1996年から2000年にかけて一旦増加した後，500トン前後で推移している(図２)。漁業種類では，熊毛地区，奄美南部では主にロープ曳き，甑島海域，南薩海域，大隅半島南部では定置網で漁獲されている。

また，九州北西部海域（長崎県＋佐賀県）におけるトビウオ類の漁獲量は年変動が大きく，1965年以降，約1,000～3,000トンの間を推移しており，2006年の漁獲量は1,869トンであった(図３)。長崎県と佐賀県の標本漁協における産卵親魚の漁獲量（定置網）は，ツクシトビウオ，ホソトビウオ共に横ばい傾向にあり，2009年のトビウオ親魚飛翔目視観察においても前年と同程度の来遊が確認されている。一方，九州北西部の８月の水温が低めに推移したことから，秋に漁獲の主体となるホソアオトビ未成魚の来遊が少なく，船曳網での漁獲量は前年をやや下回った。これは長崎県における船曳網の漁獲量変動には親魚量の水準のほかに夏季の水温や漁期中に吹く北東風の日数が影響していると考えられる。

以上の漁獲動向等をもとに主要４種の資源水準および資源動向は以下のとおりと推測される。

ツクシトビウオ	中水準	横ばい傾向
ホソトビウオ	中水準	横ばい傾向
ホソアオトビ	中水準	横ばい傾向
ハマトビウオ	中水準	横ばい傾向

(2)出現状況

トビウオ類の一大産地である屋久島での主な出現状況を見ると,1～4月にハマトビウオ，4～6月にトビウオ，ツクシトビウオおよびホソトビウオ，6～8月にアヤトビウオ，9～11月にオオメナツトビ，トビウオの出現が見られた。漁獲量は少ないがその他としてホソアオトビ，カラストビウオ，チャバネトビウオ，オオアカトビ，アカトビ，マトウトビウオが見られた(図４)。屋久島以外では南薩でバショウトビウオ，アリアケトビウオ，与論でツマリトビウオも見られた。

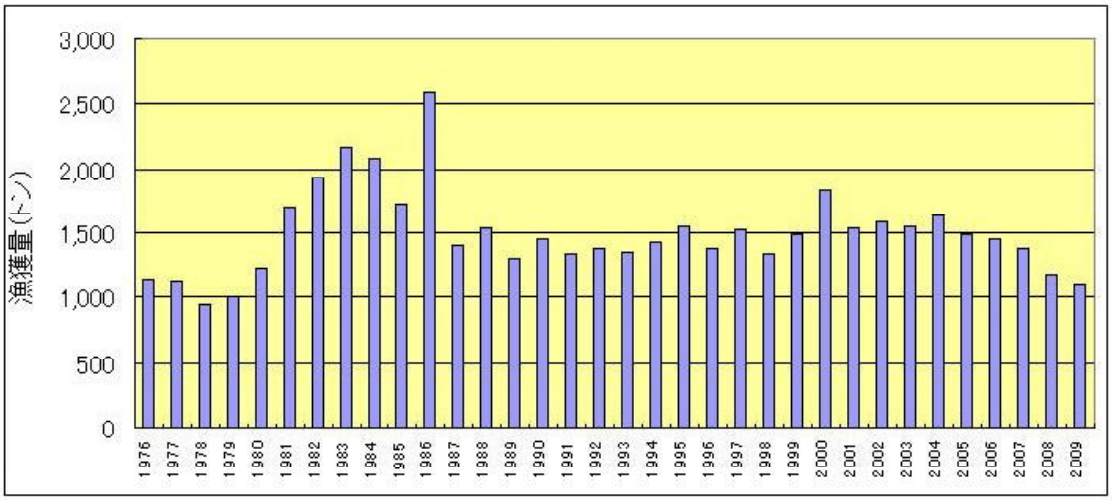


図１　鹿児島県のトビウオ漁獲量の推移
（2007までは農林水産統計年報，2008以降は水産技術開発センター調べ）

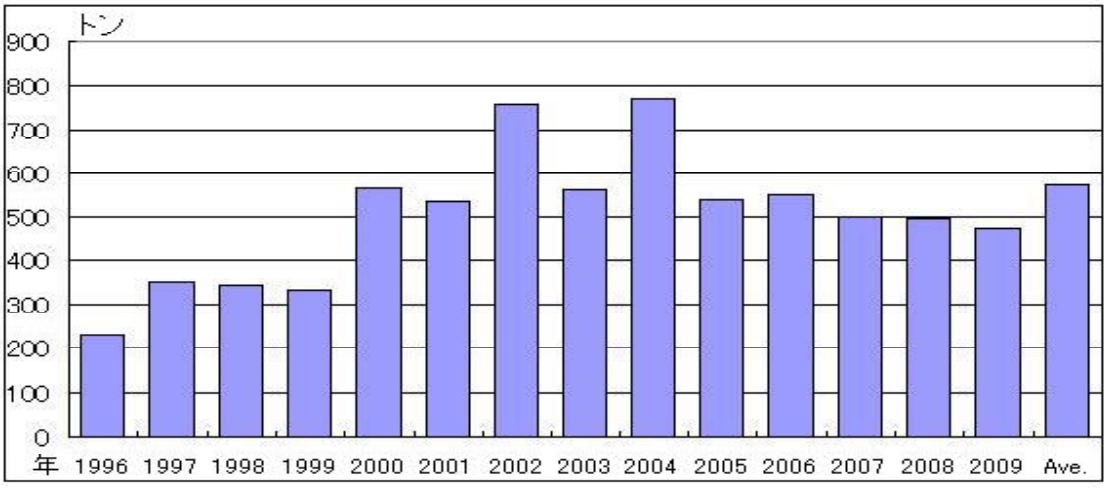


図２　屋久島のハマトビウオ(大トビ)漁獲量の推移

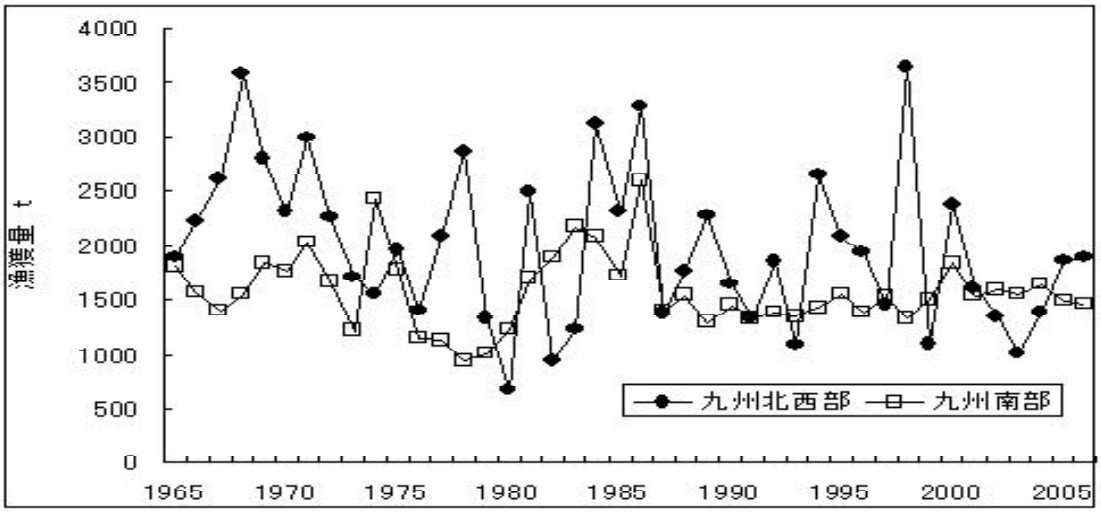


図３　トビウオ類漁獲量の経年変化　農林統計より
（九州北西部:長崎県＋佐賀県　九州南部:鹿児島県）

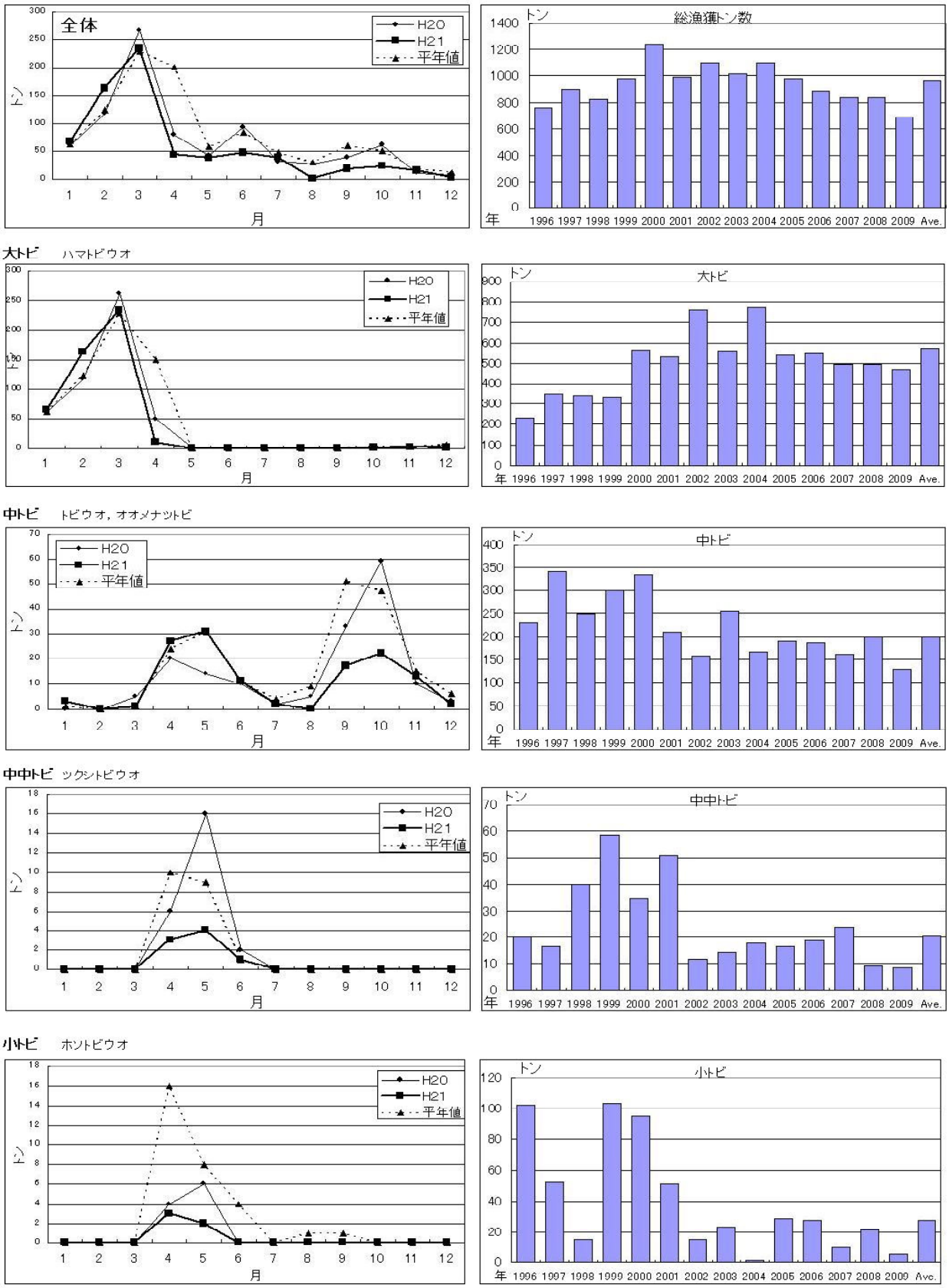


図4　屋久島漁協におけるトビウオ類漁獲量の月変化および経年変化（1）

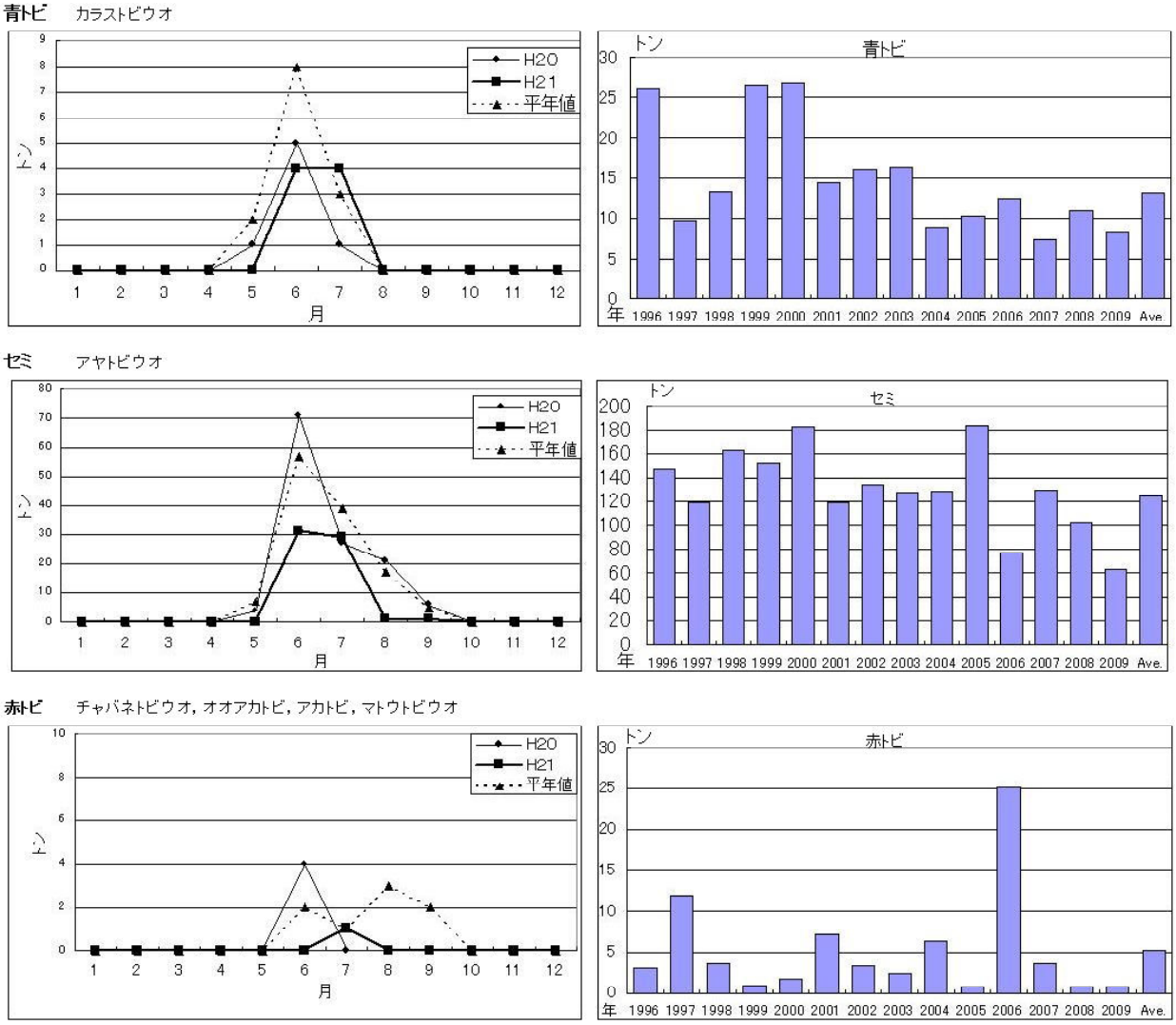


図４　屋久島漁協におけるトビウオ類漁獲量の月変化および経年変化（２）

(3)ホソトビウオ，ツクシトビウオの生物学的特性

長崎県や鹿児島県で漁獲の対象となっているホソトビウオとツクシトビウオの産卵期は，長崎県におけるＧＳＩ調査から５～７月と考えられる。しかし，鹿児島県のホソトビウオとツクシトビウオのメスのＧＳＩは九州北西部より低い値を示した（図５）。

また，産卵期中に両県とも定置網ではオスの比率が高く，一方，長崎県のまき網や屋久島のロープ曳きではメスの比率が定置網と比較していずれも高くなった（図６）。特に長崎県のまき網では屋久島のロープ曳きよりメスの比率が非常に高い値を示しており，長崎県総合水産試験場研究報告第 33 号(一丸 2007)では，先に成熟したオスが沿岸域に早く来遊し，メスは沖合域で成熟しながら，産卵行動を行う時だけ沿岸域に移動すると述べていることから，ホソトビウオとツクシトビウオの主産卵場は九州北西域と推察された。しかし，鹿児島県で漁獲されるツクシトビウオでも５月にＧＳＩの増加が見られるため，九州南部でも産卵する可能性があることから，今後も調査を継続する必要がある。

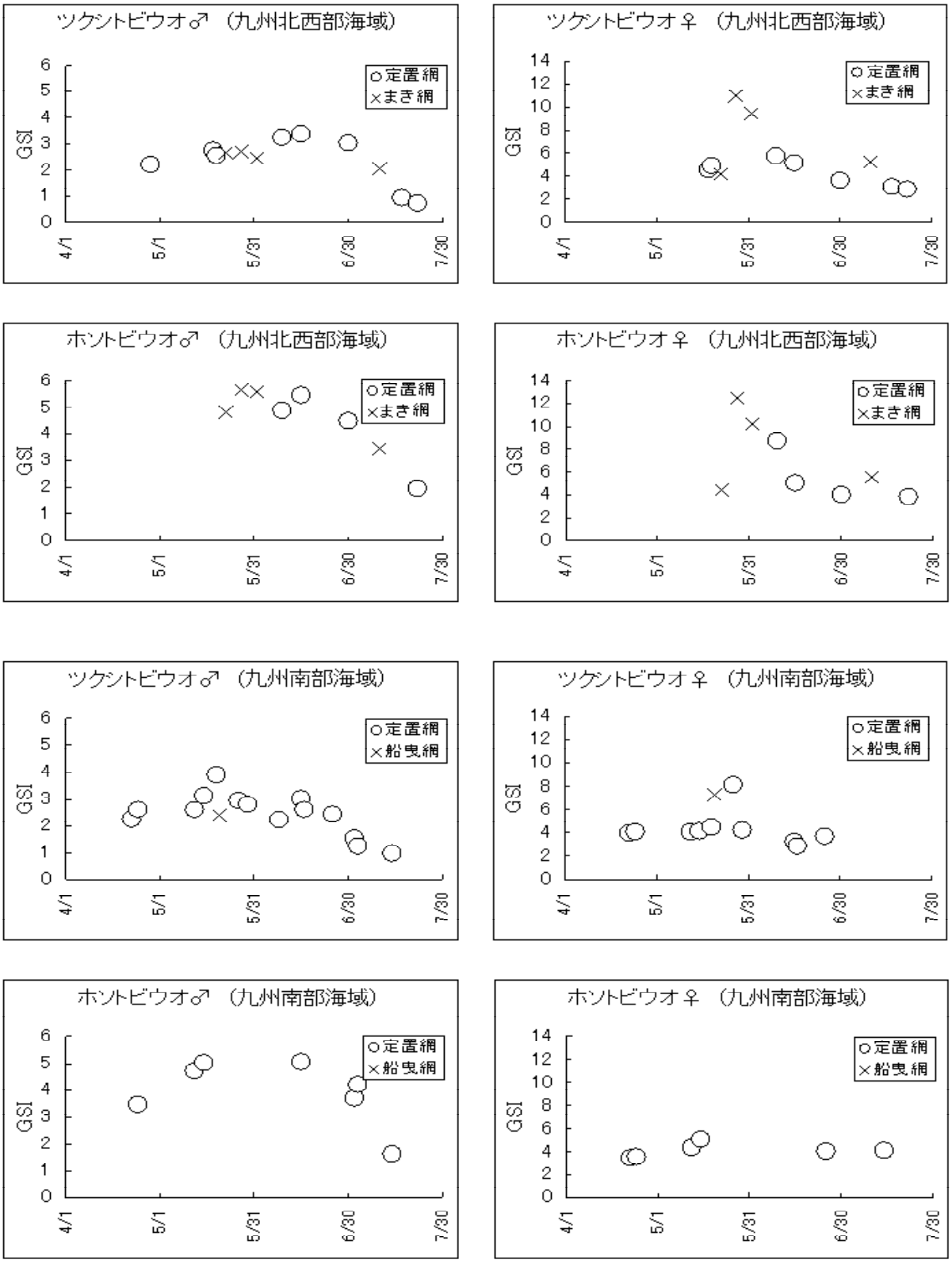


図5　ツクシトビウオ及びホソトビウオのGSI（2009年）

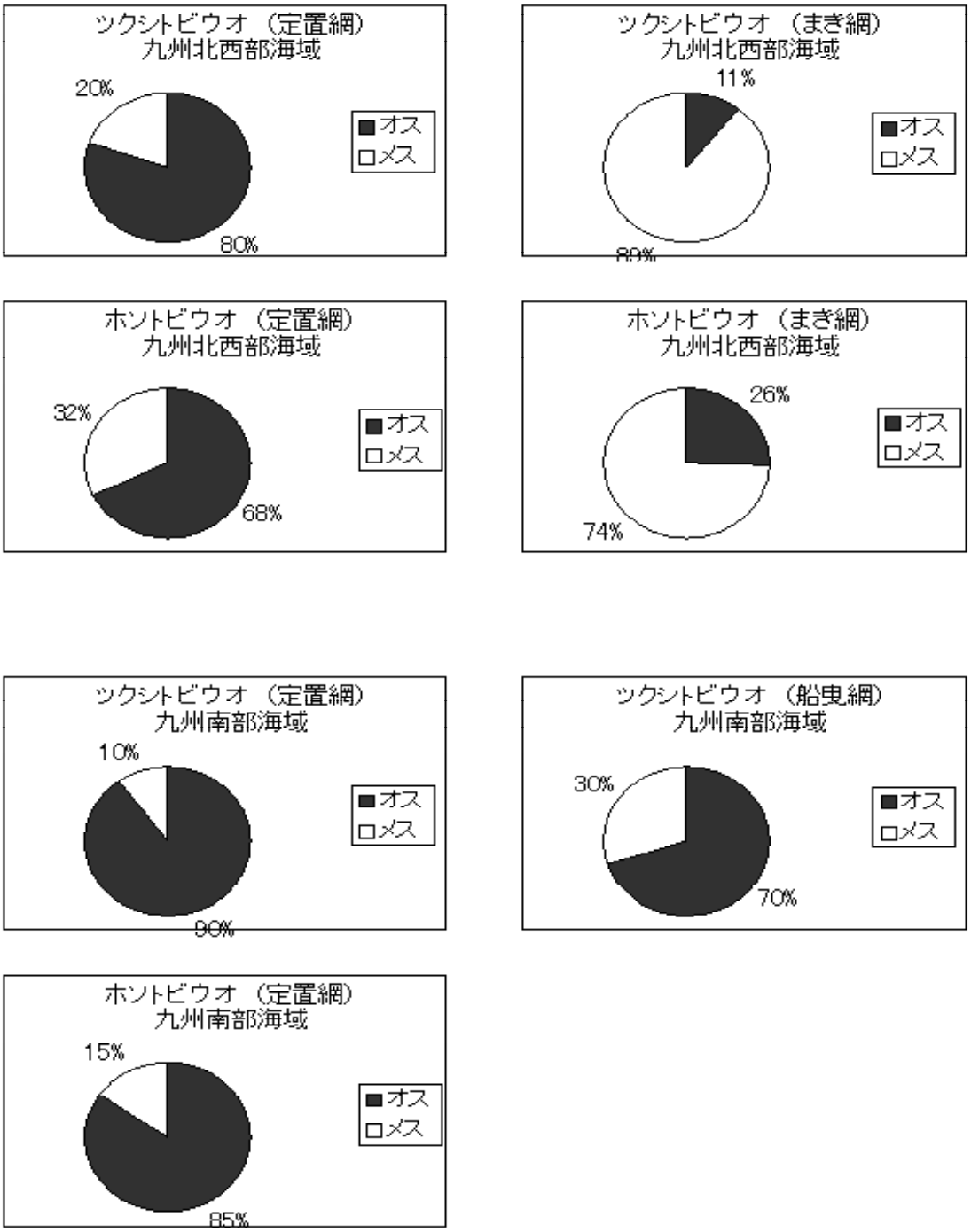


図6　ツクシトビウオ及びホソトビウオの漁法別雌雄比率（2009年）

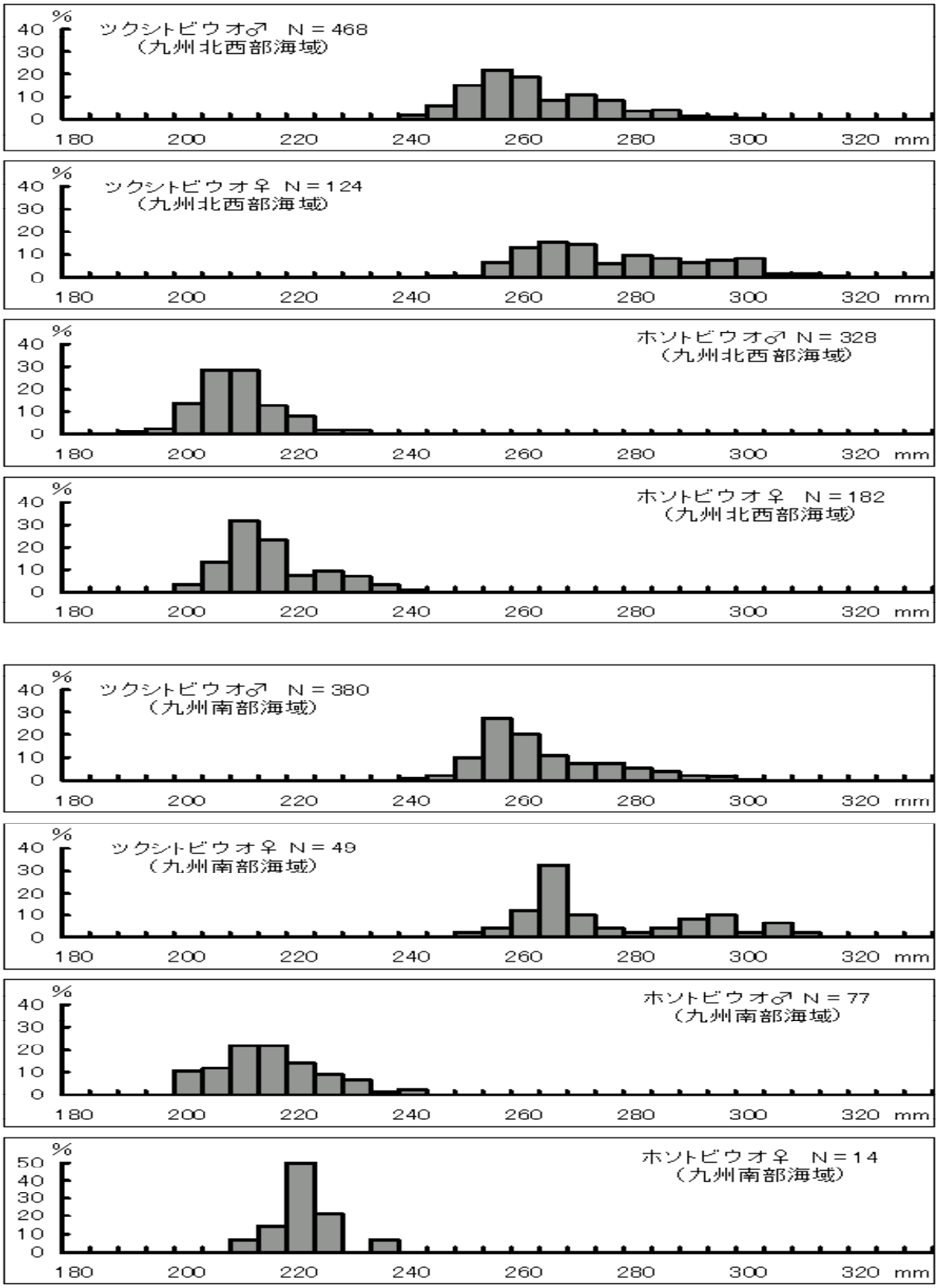


図7　ツクシトビウオ及びホソトビウオ漁獲物の尾叉長組成（2009年）

(4)ハマトビウオの生物学的特性

鹿児島県の 1 ～ 4 月に漁獲の主対象となっているハマトビウオのオＧＳＩを見ると，オスは 10 月は２以下だが，12 月から２月にかけて増加傾向にあった。メスは 10 月の GSI 値は低いが，２～３月は GSI 値が高くなり，15 以上の値を示すものでは，透明卵をもつ個体も見られた（図８）。

また，オス 91 尾，メス 27 尾の体長組成を見ると，オスは 330mm ～ 384mm，平均 354mm，メスは 345mm ～ 412mm，平均 388mm とメスが大きい傾向が伺えた（図９）。

種子島漁協ではハマトビウオでも通常の大きさを“大トビ”，大型の個体を“特大トビ”として区別しており，大トビ83尾，特大トビ25尾について性比を調査した。その結果，“大トビ”では90％以上をオスが占めたが，逆に“特大トビ”ではメスが90％以上を占めていた(図10)。併せて，種子島漁協，屋久島漁協のサンプルを合わせたオス 91 尾，メス 27 尾の尾叉長についてＴ検定を行ったところ，P＜0. 01で有意差が認められ，本種はメスが大きいことが伺えた。

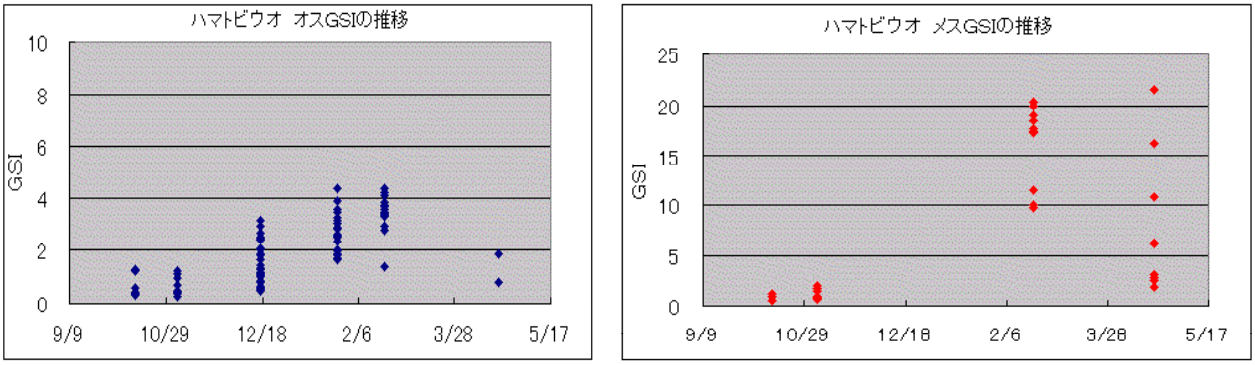


図8　ハマトビウオ雌雄のGSIの推移

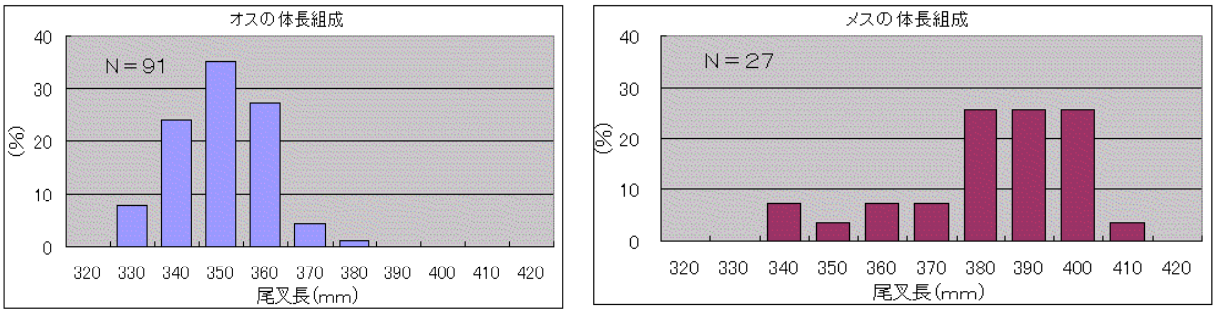


図9　ハマトビウオ雌雄の体長組成

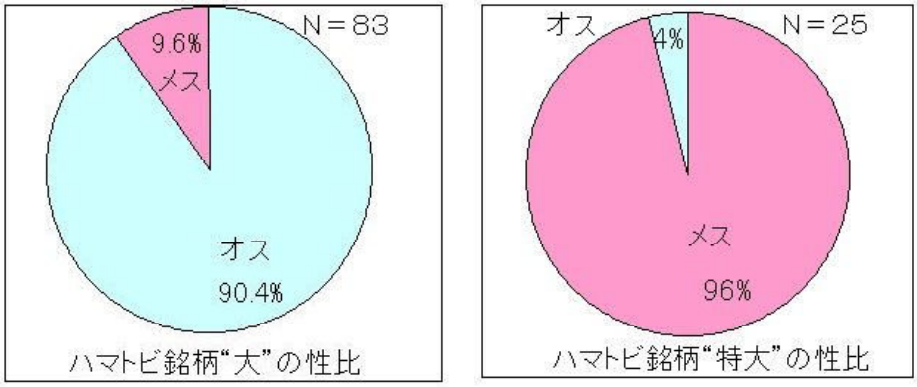


図10　種子島漁協のハマトビウオの銘柄別雌雄比

200カイリ水域内漁業資源総合調査－Ⅳ
（キビナゴ資源動向調査）

立石　章治

【目　的】

鹿児島県，長崎県の２県連携によって農林統計の漁獲データにを基に各県の長期的な資源動向を調査するとともに，鹿児島県内及び長崎県内の主要産地での漁獲データを収集し，漁獲実態の把握を図る。

【方　法】

両県の主要産地よりサンプルを入手し，体長・体重・生殖腺重量を測定して生物学的特性の把握に努めた。

【結果及び考察】

⑴漁業の概要

鹿児島県海域・長崎県海域とも，キビナゴ漁獲量のおよそ 80 ～ 90%を刺網漁業が占めており，その他敷網漁業などでも漁獲されている。

鹿児島県海域では甑島地区・南薩地区・種子島地区において刺網により漁獲されており，甑島地区と南薩地区では 5 ～ 6 月が主漁期で種子島地区は 9 ～ 2 月が主漁期となっている。また，北薩地区では棒受網により 9 ～ 11 月に新規加入群を漁獲するが，H21 年は 6 ～ 9 月は平年と比べて不漁であった。

長崎県海域では五島海域で刺網により主に漁獲され，その他北松海域や西彼海域では敷網等により漁獲されている。また，両県海域での長期的な資源動向について鹿児島県海域では漁獲量が比較的安定しており，また長崎県海域では漁獲量が年によって比較的変動しているものの資源量自体は中位の水準にあることが伺えた（図１～４）。

⑵生物学的特性

ＧＳＩによる各月の生殖腺の発達状況を確認したところ，鹿児島県海域では 4 ～ 10 月に，長崎県海域では 6 ～ 9 月に生殖腺の発達した個体が多く見られ，鹿児島県海域と長崎県海域では産卵期間の長さが異なることが確認された。また，種子島においては，キビナゴ刺網漁が解禁となる 8 月から調査を実施したが，8 ～ 12 月の生殖腺指数（GSI）は雌雄すべて 0.2 以下であり，成熟個体は確認されなかった（図５～８）。

各月に漁獲された体長組成を調べたところ，長崎県では H20 年は 10 月に小型の個体が見られたが，H21 年は約 2 ヶ月早く 8 月頃から小型の個体が見られた。また，鹿児島県海域を見ると，阿久根では 4 月と 8 月に小型の個体が見られ，漁期が 5 ～ 9 月の野間池では 9 月に小型の個体が見られた。一方，8 月から解禁となる西之表では，本土側より約２ヶ月遅れて，11 月に小型の個体が見られた。これは，鹿児島県海域では 4 月から 8 月まで前年の産卵後期生まれ（秋生まれ群）が漁獲の主体で，8 月以降に今年の産卵前期生まれ（春生まれ群）が漁獲の主体に変化したことが示唆された。また，長崎県海域では過去の耳石の調査結果から約１年で尾叉長 7cm となることが確認されており，８月以降に１歳魚が漁獲の主体に変化したことが示唆された（図９～ 12）。

(3)資源状態

鹿児島県海域において県全体の平成元年以降の年間漁獲量を見てみると，概ね 1500 ～ 2000t 程度の間で比較的安定している。そこで年間漁獲量の資源水準を 1500 ～ 1750t を低水準，1750 ～ 2000t を中水準，2000t 以上を高水準とし，平成 17 年以降安定していることから，鹿児島県海域では中水準の増加傾向であると考えられる。

長崎県海域において県全体の平成元年以降の漁獲量を見てみると，多いときは 2000t 程度，少いときは 750t 程度と比較的大きく変動している。近年では県全体で 1000t を下回り，平成 21 年は 618t であった。これは産卵群保護のために行った漁獲努力量の制限が影響していると考えられるが，主産地である五島海区での近年５カ年の資源量指数(標本船の CPUE を指す)の推移から見て，長崎県海域では中水準の横ばい傾向であると考えられる。

(4)資源回復に関するコメント

現在，鹿児島県海域では県全体の漁獲量が比較的安定している。また主産地では漁業者による協議会が資源管理に向けた取り組み（禁漁期・禁漁区の設定，網目や操業時間の設定等）を行っている。

各地域の漁獲量を見ると種子島海域では H19 ～ 20 年の不漁から一転し，H18 年並みの好漁となったが，阿久根の夏期は不漁となった。長崎県海域では主漁場である五島海域において産卵親魚を保護するために 6 ～ 7 月の販売禁止措置を行うなどの資源管理措置を行っているものの，H21 年の漁獲量は減少した。

長崎県の漁獲量の増減や，阿久根の夏期の不漁，種子島の漁獲量の回復など海域によって増減が認められることから，これらが一過性のものなのか今後も調査を継続する必要がある。また，両県間に位置する熊本県天草地方でもキビナゴ漁獲の実態があるため，今後は熊本県の漁獲データを含めて，九州西部海域のキビナゴ漁獲状況の推移を注視していく必要がある。今後も現状の資源管理措置を続け，回遊ルートの解明や資源変動の要因等の生物学的情報をさらに収集していく必要があると考えられる。

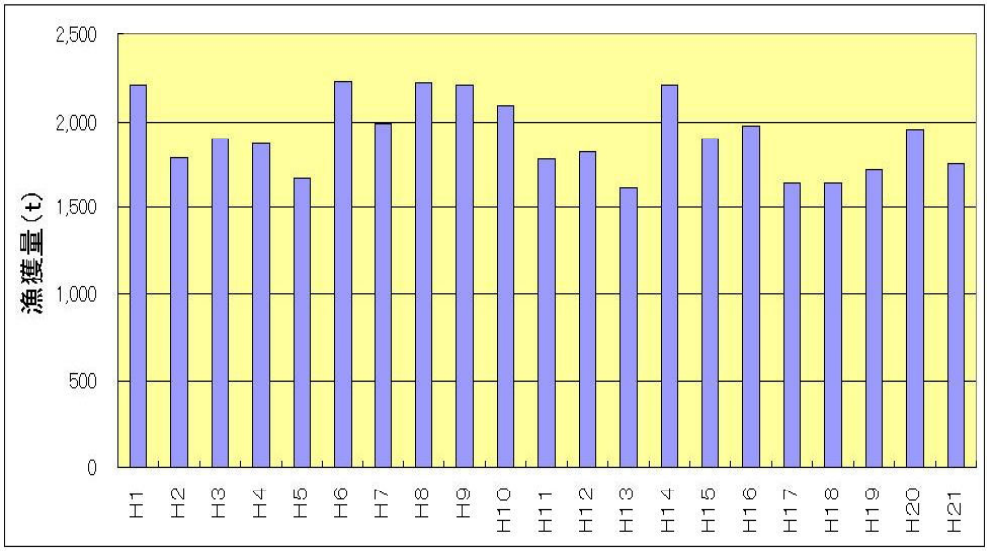


図1　平成元年以降の鹿児島県全体のキビナゴ漁獲量
（H18年以前は農林統計，H19年以降は鹿児島県水産技術開発センター調べによる）

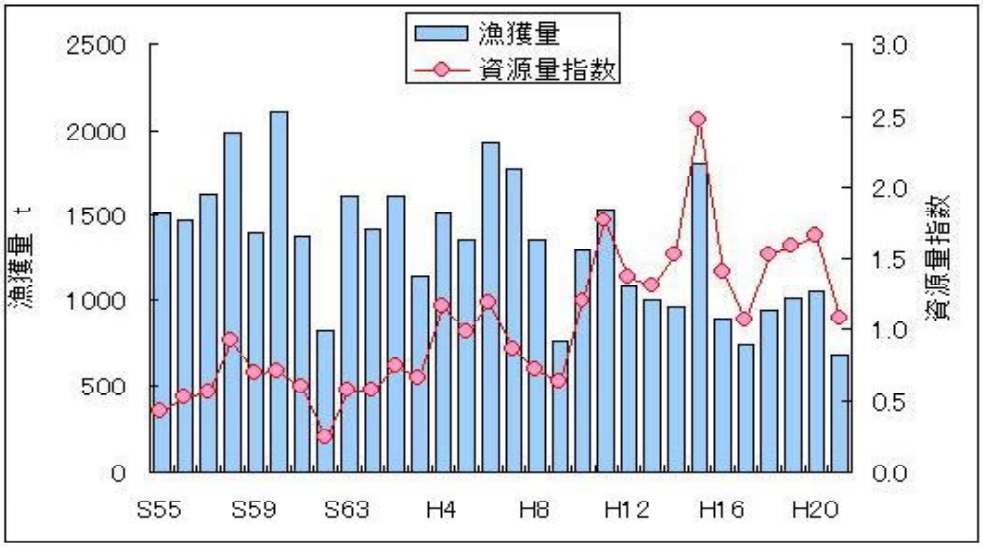


図2　昭和55年以降の五島海区の年間漁獲量と資源量指数の推移
（H18年以前は農林統計，H19年以降は長崎県総合水産試験場調べによる）

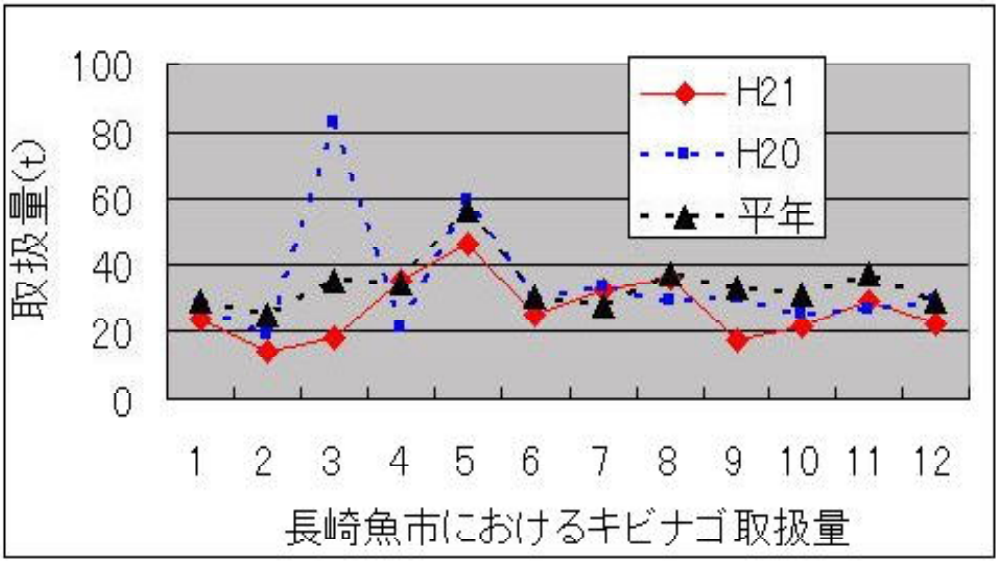
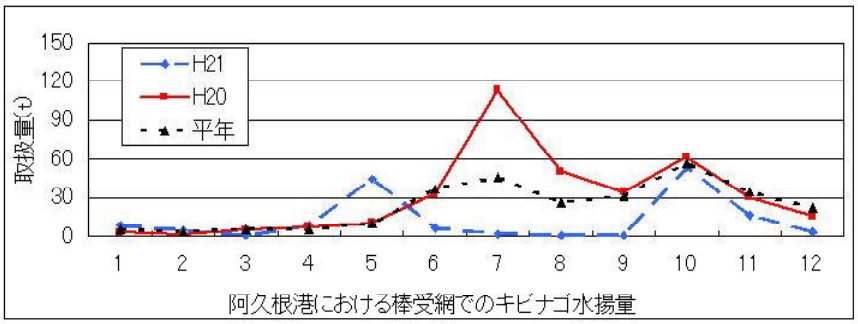
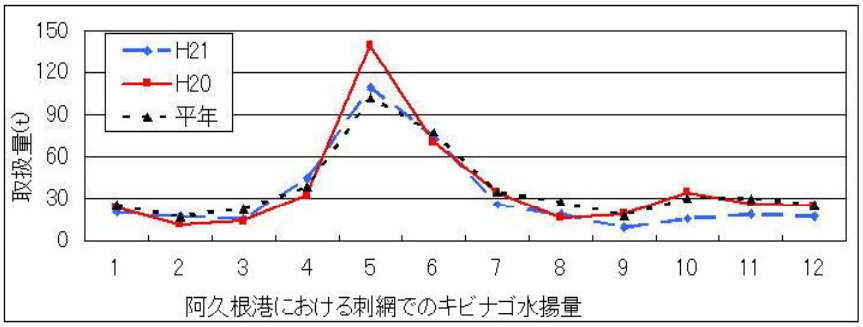
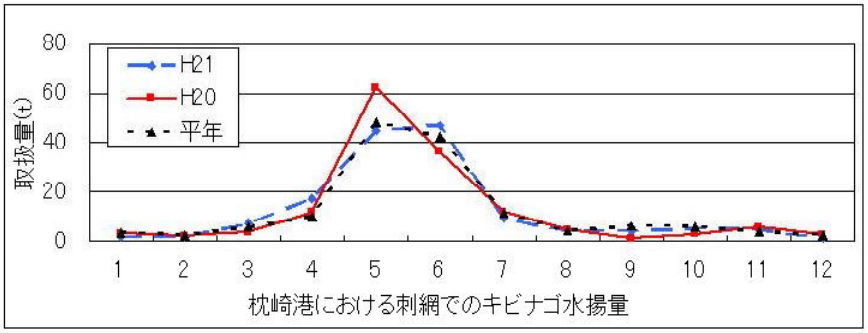


図3　長崎魚市のキビナゴの月別漁獲量の推移
（長崎県総合水産試験場調べによる）







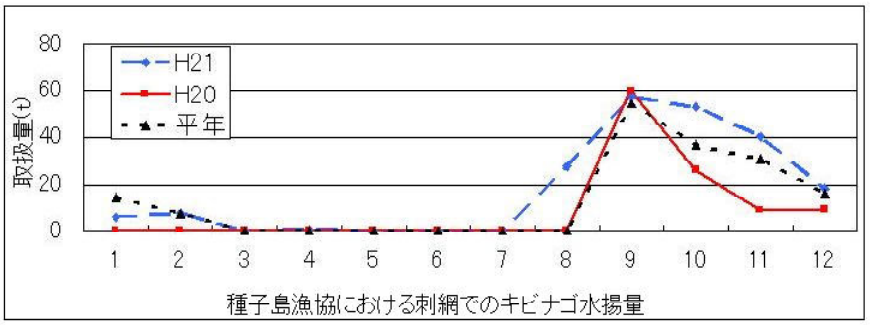


図4　鹿児島県内の各産地におけるキビナゴの水揚量(取扱量)の推移

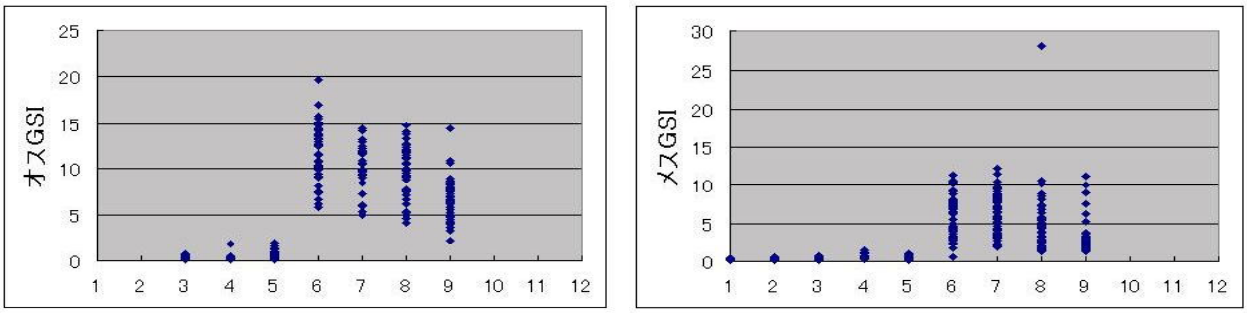


図5　長崎県海域におけるGSIの経月変化

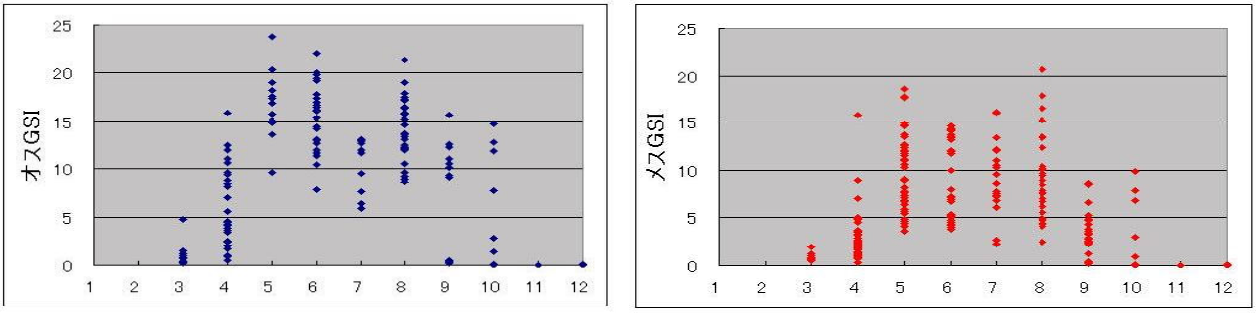


図6　鹿児島県阿久根港におけるGSIの経月変化

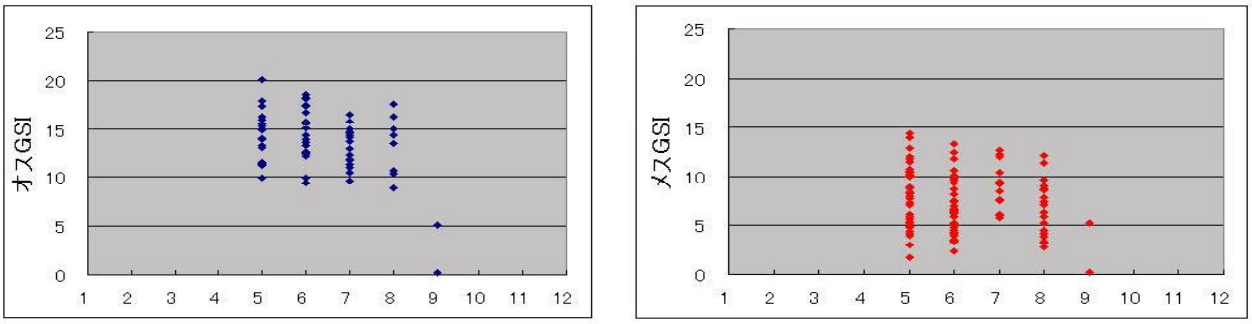


図7　鹿児島県野間池港におけるGSIの経月変化

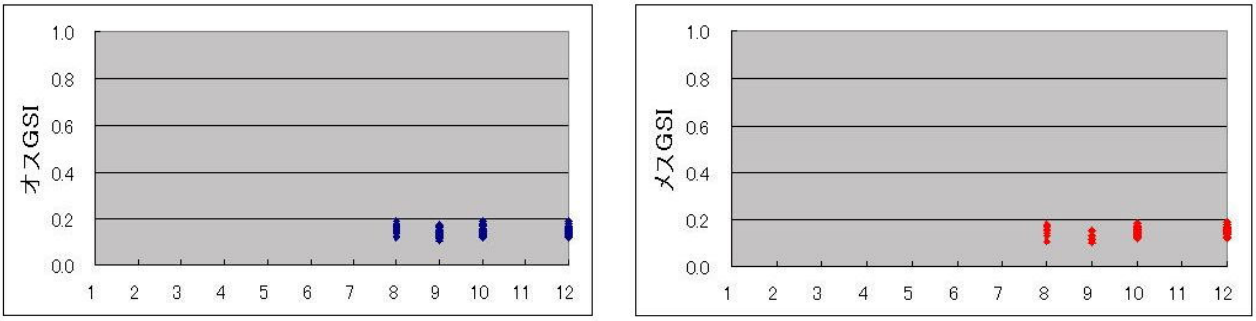


図8　鹿児島県西之表港におけるGSIの経月変化

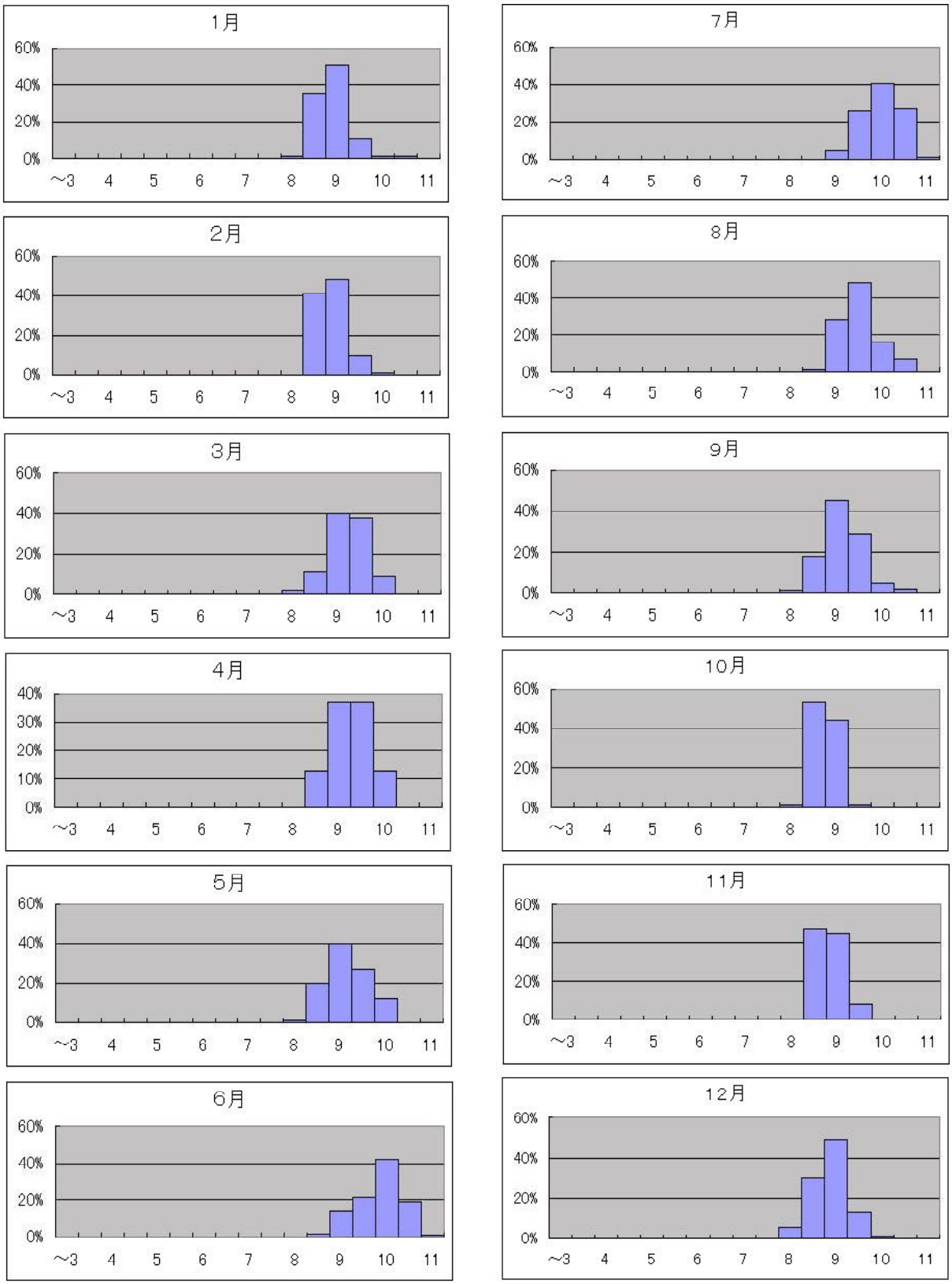


図9　長崎県海域におけるキビナゴの体長組成（尾叉長：cm）

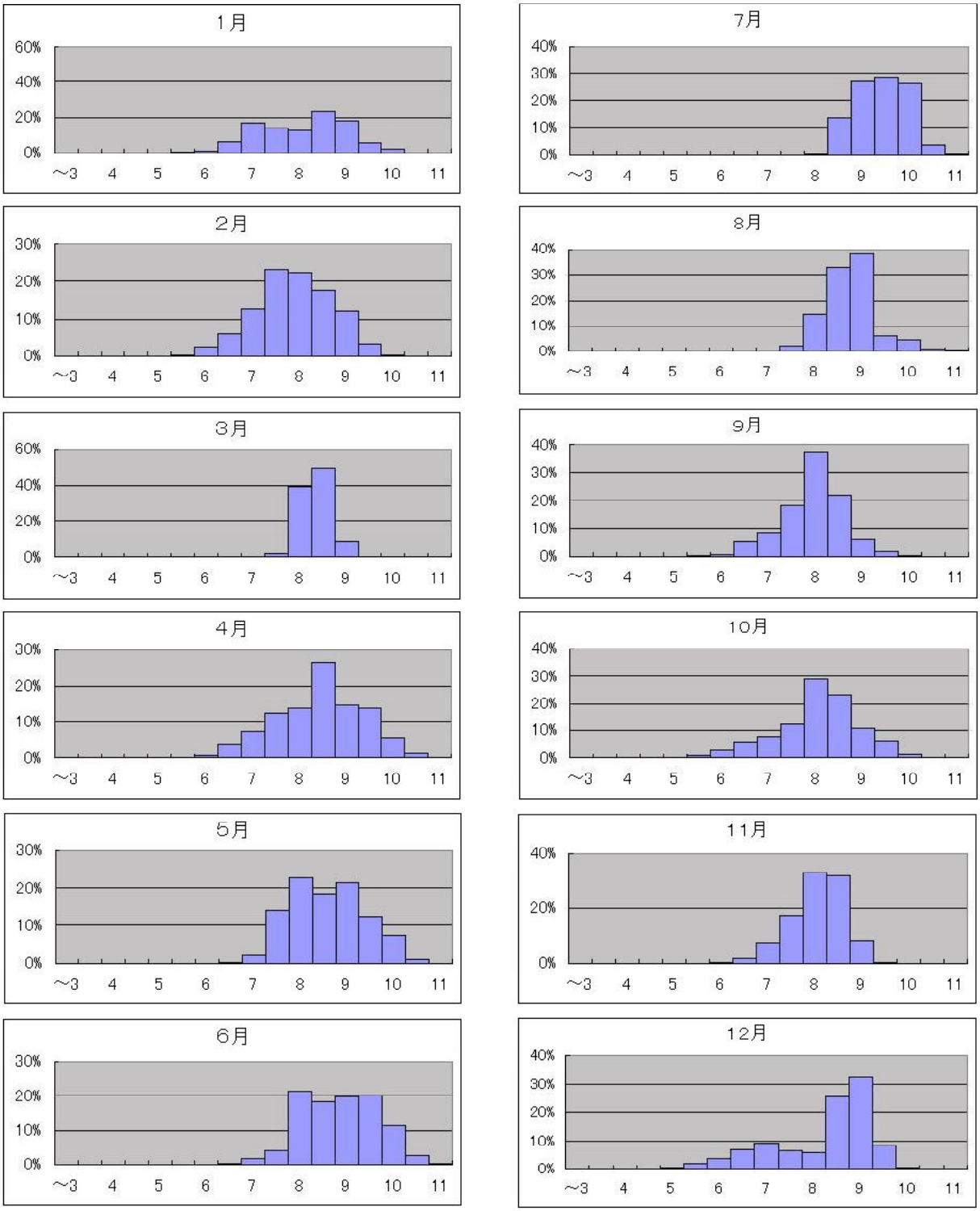


図10　鹿児島県阿久根港におけるキビナゴの体長組成（尾叉長：cm）

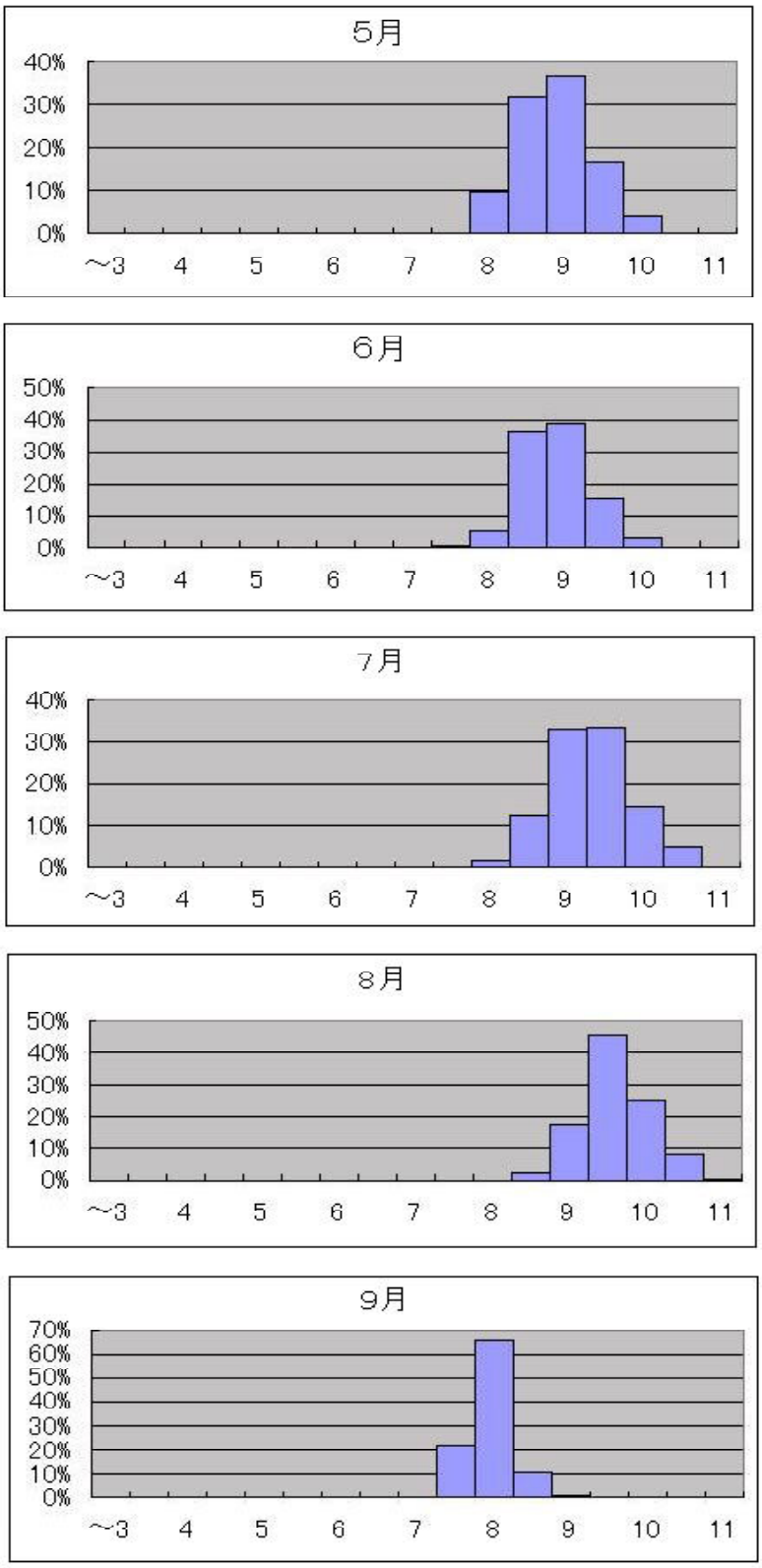


図11　鹿児島県野間池港におけるキビナゴの体長組成（尾叉長：cm）

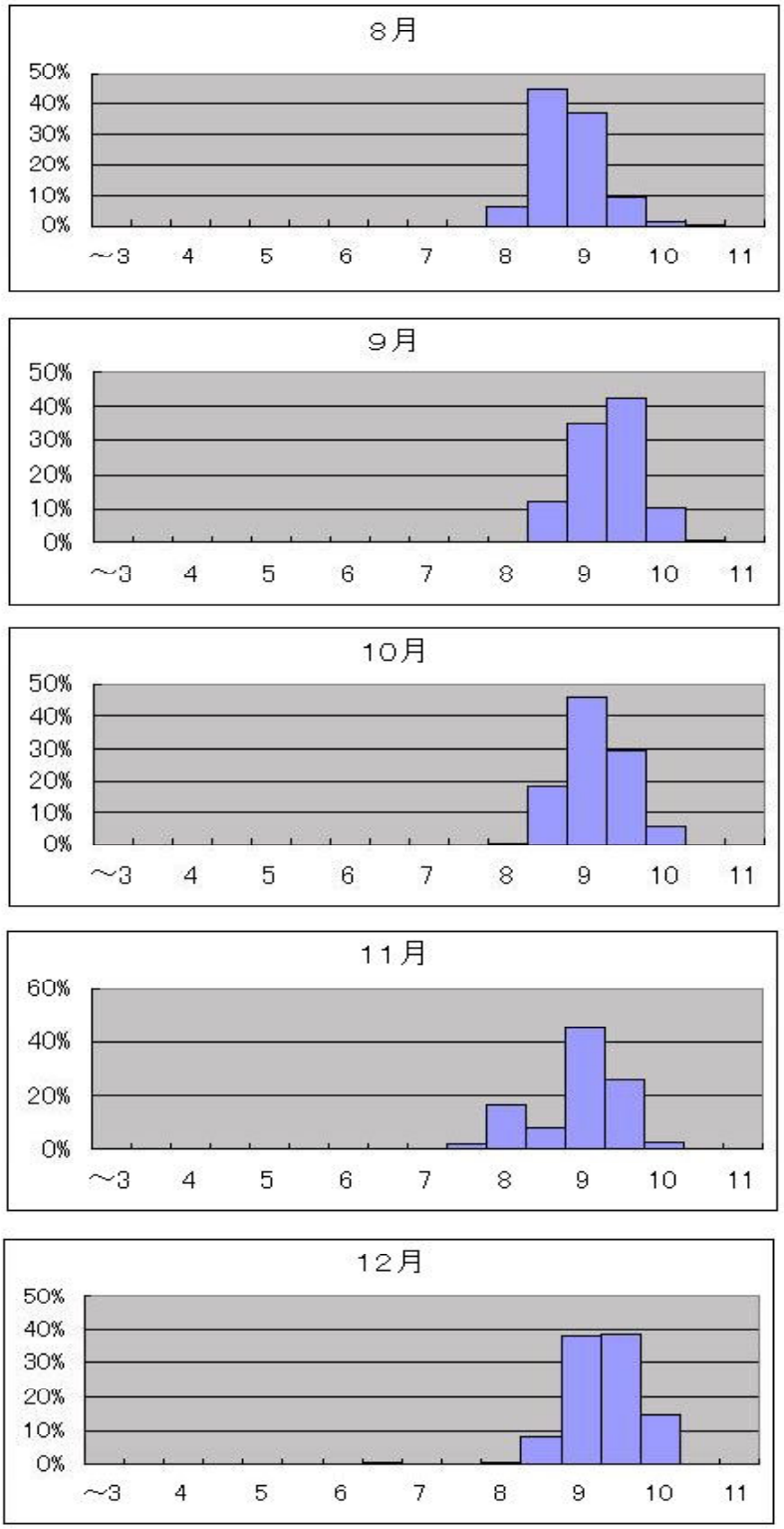


図12　鹿児島県西之表港におけるキビナゴの体長組成（尾叉長：cm）

２００カイリ水域内漁業資源総合調査－Ⅴ
（大型クラゲ出現状況調査）

冨安正藏，調査船くろしお乗組員一同

【目　的】

我が国周辺海域における大型クラゲ出現状況を調査船による洋上調査，漁船や市場での聞き取り調査等で迅速に把握し，総合的にそれらのデータを解析して大型クラゲの分布に関する情報を広く漁業者等に配信することを目的とする。

【方　法】

1　洋上調査　調査船「くろしお」により下記の日程及び別図の調査ラインにより目視調査，一般海洋観測を行った。

○平成21年　7月14～15日（調査ラインA）
○平成21年　8月17～19日（調査ラインD）
○平成21年　9月14～15日（調査ラインA）
○平成21年10月19～20日（調査ラインA）

2　陸上調査

(1) 県内16漁協へ毎週水曜日に聞き取り調査を行った。
(2) 11，1月に定置網漁業者・漁協への現地聞き取り調査を実施した。

○11月17日　志布志地区の定置網漁業者及び漁協への聞き取り
○ 1月26日　内之浦地区の定置網漁業者及び漁協への聞き取り

【結　果】

1　洋上調査

大型クラゲを確認できなかった。これは，調査期間内の陸上調査結果からも大型クラゲは確認できなかったことと矛盾しない結果となった。

2　陸上調査

大型クラゲの発生の報告は無かった。

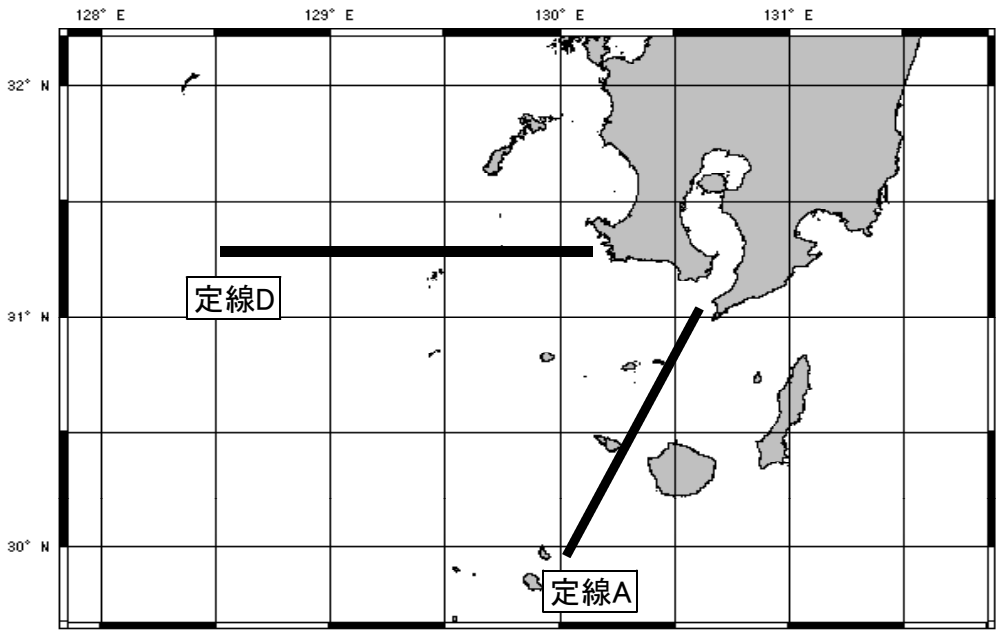


図　大型クラゲ調査船目視調査ライン

※定線A(31° 06′ N　130° 31.5′ Eと30° 00′ N130° 10′ を結ぶ線)

※定線D(31° 15′ N　130° 8′ Eと31° 15′ N128° 0′ を結ぶ線)

表　各調査ライン，定点の位置

調査ライン	定点名	緯度	経度	水深m	備考
A	ST1	31° 06.0′	130° 31.5′	250	
	ST2	30° 52.0′	130° 28.0′	260	
	ST3	30° 39.0′	130° 21.5′	350	
	ST4	30° 24.0′	130° 18.0′	590	
	ST5	30° 00.0′	130° 10.0′	615	
D	ST21	31° 15.0′	130° 8.0′	190	
	ST22	31° 15.0′	129° 40′	150	
	ST23	31° 15.0′	129° 20′	805	
	ST24	31° 15.0′	129° 0′	695	
	ST25	31° 15.0′	128° 30′	475	
	ST26	31° 15.0′	128° 0′	150	

マグロ漁場調査－Ⅰ
（ビンナガ予報調査事業）

榊純一郎

【目　的】

本県遠洋かつお一本釣漁船の漁場探索に要するコストを縮減し，ロケット打上の影響緩和を図るための，ビンナガ漁場形成の場所や時期等の予報情報の作成手法の開発及びシステム改修の実施。

【方　法】

1　ビンナガ漁場形成水温の把握

(1)調査期間

周年

(2)調査内容

平成18～20年の調査船調査で得られた5月中旬～6月中旬のビンナガ漁場の表面水温2,487件を用い，漁場形成頻度の高い水温を抽出した。

2　漁場予測及び実証試験

(1)調査期間

平成21年5月22日～6月15日（25日間）

(2)調査船

漁業調査船くろしお　260トン，1600馬力

(3)調査漁法

竿釣

(4)調査内容

ビンナガ漁場移動速度を用い，宮崎県の漁業調査船みやざき丸が平成21年4月20日にビンナガを漁獲した位置を基点に魚群の到達距離を求め，表面水温・海面高度・表面塩分の各画像データから到達範囲内における漁場形成範囲を予測した。予測の検証は漁業調査船くろしお(260トン)による試験操業により行った。

3　カツオ漁場探索支援システムの改修

(1)調査期間

周年

(2)調査内容

1及び2の調査で得られた結果を基に，ビンナガ予報の作成と発信に必要なシステムの改修を実施した。

【結果及び考察】

1　ビンナガ漁場形成水温の把握

平成18～20年の5月中旬～6月中旬に東沖に形成されたビンナガ漁場は，漁場表面水温の最頻値は20.5℃となり，70.5％が20～21℃の範囲にあった。

2　漁場予測及び実証試験

魚群の到達経度は東経151度，漁場は同経度の暖水塊上の表面水温20～21℃帯に形成されると予測し，試験操業の結果，予測した海域で約2.7トンのビンナガを漁獲した。さらに同海域には民間船漁場が形成され，本県所属漁船だけで190トン5千万円相当のビンナガを漁獲した。

以上の結果から，漁場移動速度と漁場表面水温は有効な予測指標となりうると考えられる。

3　カツオ漁場探索支援システムの改修

予報円作成機能と衛星画像上の任意座標の水温・塩分・海面高度等の数値を抽出する機能を付加する改修を実施した。

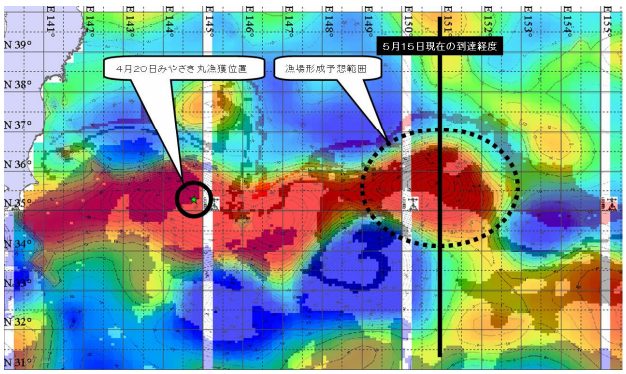


図1　ビンナガ漁場形成予想範囲

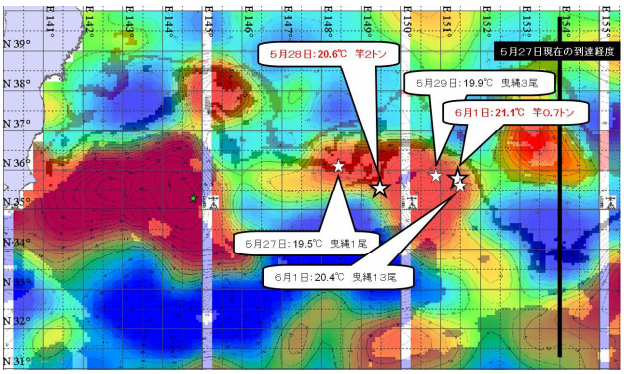


図2　予測検証結果

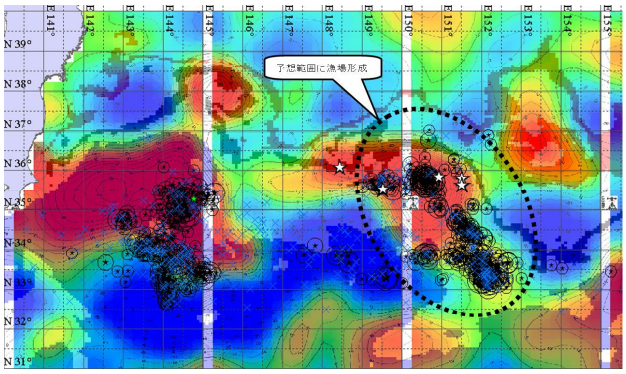


図3　ビンナガ漁場形成予想範囲

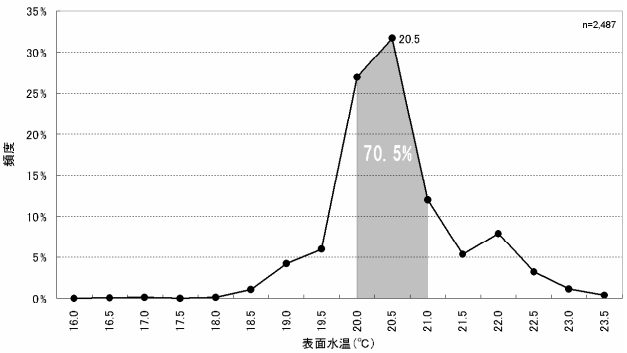


図4　表面水温別ビンナガ漁場形成頻度

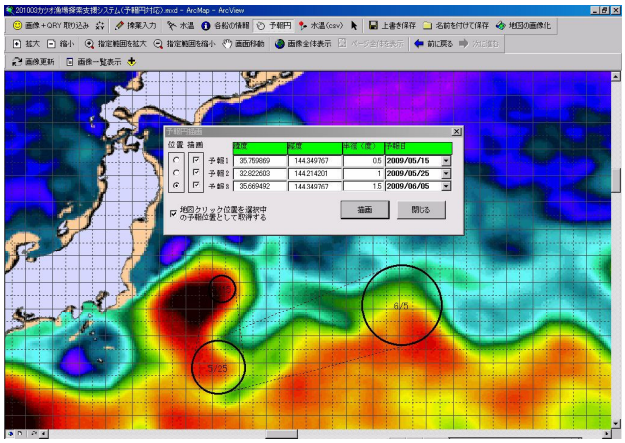


図5　予報円作成機能

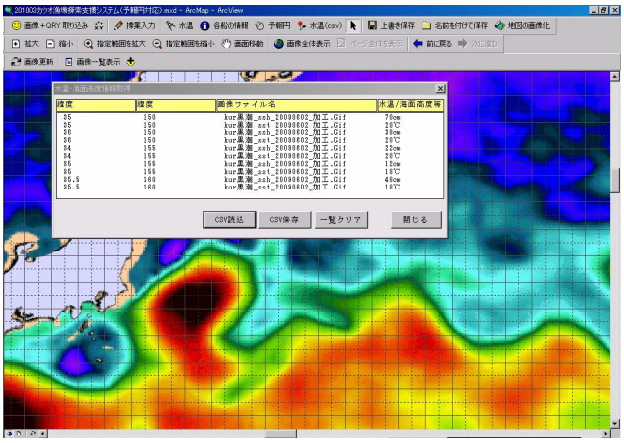


図6　数値抽出機能

マグロ漁場調査－Ⅱ
（日本周辺クロマグロ調査委託事業）

榊純一郎

【目　的】

カツオ・マグロ・カジキ類の本県漁業者による安定的な利用を図るため，WCPFC（中西部太平洋まぐろ類委員会）が行う資源解析に必要な各種知見を収集・提供する。

【方　法】

①市場伝票整理

鹿児島市中央卸売市場・枕崎市漁協・笠沙町漁協・南さつま漁協野間池支所・山川町漁協・瀬戸内漁協の各市場のカツオ・マグロ・カジキ類の水揚データを伝票調査及び水揚情報システムにより収集した。

②体長，体重データ整理

枕崎市漁協・笠沙町漁協・南さつま漁協野間池支所・甑島漁協下甑支所に測定員を配し，水揚げされたカツオ・マグロ類の尾叉長・体重を測定した。

魚種	測定項目	時期	頻度	調査地点	漁業種類
カツオ	体長・体重	周年	月２～5回	枕崎市漁協	曳縄
クロマグロ	体長・体重	9月，12～3月	月５～15回	枕崎市漁協・笠沙町漁協 甑島漁協下甑支所	曳縄 定置網
キハダ	体長・体重	周年	月４～5回	枕崎市漁協	曳縄

③標本船調査

ヨコワ漁場の形成要因を明らかにするために，標本船を設定し，操業場所と漁獲量データを収集した。

調査項目	調査地点	漁業種類	魚種
日別操業位置・日別漁獲量	枕崎市漁協・笠沙町漁協	曳縄	ヨコワ・カツオ

【結　果】

①市場伝票整理

表１に示すとおり各魚種の水揚量調査を実施し，独立行政法人水産総合研究センター（以下水研センターと称す）へ報告した。

②体長，体重データ整理

表2に示すとおり各魚種合計263回，11,888尾の測定を実施し，水研センターへ報告した。各魚種の尾叉長組成を図1～5に示す。

③標本船調査

枕崎市漁協所属曳縄漁船7隻，笠沙町漁協所属曳縄漁船2隻の計9隻にGPSロガー及び野帳を配布し，漁獲位置・漁獲時刻・漁獲量の各データを収集し，水研センターへ報告した。

表１　漁法別市場別魚種別水揚量

近海・沿岸カツオ一本釣　　単位：kg

市場	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
枕崎市漁協	ｶﾂｵ	0.0	197,339.0	1,045.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,030.0	98,270.8	42,455.0	2,060.0	355.0	342,554.8
	ｷﾊﾀﾞ	0.0	380.0	20.0	605.0	0.0	0.0	0.0	20.0	3,190.0	6,480.0	65.0	1,230.0	11,990.0
	ﾒﾊﾞﾁ	0.0	130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.0	325.0	0.0	0.0	600.0
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	0.0	0.0	0.0	130,025.0	24,445.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154,470.0
	計	0.0	197,849.0	1,065.0	130,630.0	24,445.0	0.0	0.0	1,050.0	101,605.8	49,260.0	2,125.0	1,585.0	509,614.8
山川町漁協	ｶﾂｵ	12,207.0	203,842.9	20,792.0	487.0	102,439.1	54,502.5	0.0	7,089.0	155,897.5	68,167.0	16,547.0	1,721.0	643,692.0
	ｷﾊﾀﾞ	3,267.0	8,342.5	1,005.0	1,142.0	14,752.5	1,066.0	0.0	465.0	14,043.5	33,696.4	16,485.0	794.0	95,058.9
	ﾒﾊﾞﾁ	171.0	282.0	148.0	520.0	2,467.6	527.0	0.0	0.0	0.0	549.0	251.0	0.0	4,915.6
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	0.0	0.0	0.0	0.0	374.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	374.0
	計	15,645.0	212,467.4	21,945.0	2,149.0	120,033.2	56,095.5	0.0	7,554.0	169,941.0	102,412.4	33,283.0	2,515.0	744,040.5
鹿児島市中央卸売市場	ｶﾂｵ	5,409.8	205,636.4	332,823.5	490,989.8	486,906.5	244,934.3	361,556.9	481,528.9	336,694.0	229,029.6	136,115.8	71,156.9	3,382,782.4
	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	36.1	12.8	69.9
	ｷﾊﾀﾞ	320.7	89,782.4	54,509.4	130,562.5	152,254.4	69,511.9	17,828.7	47,827.2	37,163.7	47,377.3	66,936.4	10,203.4	724,278.0
	ﾒﾊﾞﾁ	16,550.1	706,752.6	1,057,152.8	1,640,887.5	1,634,923.7	864,847.2	1,110,015.9	1,506,089.2	1,050,769.5	737,461.4	477,278.1	224,545.5	11,027,273.5
	ｺｼﾅｶﾞ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.1	46.5	0.0	0.0	1.0	0.0	281.6
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	0.0	0.0	321.2	95.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	416.6
	計	22,280.6	1,002,171.4	1,444,811.2	2,262,535.2	2,274,084.6	1,179,293.4	1,489,635.6	2,035,491.8	1,424,627.2	1,013,885.0	680,367.4	305,918.6	15,135,102.0
3港計	ｶﾂｵ	17,616.8	606,818.3	354,660.5	491,476.8	589,345.6	299,436.8	361,556.9	489,647.9	590,862.3	339,651.6	154,722.8	73,232.9	4,369,029.2
	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	36.1	12.8	69.9
	ｷﾊﾀﾞ	3,587.7	98,504.9	55,534.4	132,309.5	167,006.9	70,577.9	17,828.7	48,312.2	54,397.2	87,553.7	83,486.4	12,227.4	831,326.9
	ﾒﾊﾞﾁ	16,721.1	707,164.6	1,057,300.8	1,641,407.5	1,637,391.3	865,374.2	1,110,015.9	1,506,089.2	1,050,914.5	738,335.4	477,529.1	224,545.5	11,032,789.1
	ｺｼﾅｶﾞ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.1	46.5	0.0	0.0	1.0	0.0	281.6
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	0.0	0.0	321.2	130,120.4	24,819.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	155,260.6
	計	37,925.6	1,412,487.8	1,467,821.2	2,395,314.2	2,418,562.8	1,235,388.9	1,489,635.6	2,044,095.8	1,696,174.0	1,165,557.4	715,775.4	310,018.6	16,388,757.3

近海まぐろ延縄　　単位：kg

市場	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
鹿児島市中央卸売市場	ｷﾊﾀﾞ	14,360.6	12,473.0	7,182.6	24,239.2	12,273.6	16,845.0	46,953.2	42,942.6	0.0	11,923.0	2,238.2	12,966.8	204,397.8
	ﾒﾊﾞﾁ	10,330.0	43,596.6	19,230.2	31,992.4	26,068.8	10,573.4	8,198.6	29,876.6	0.0	11,845.6	4,560.4	34,958.2	231,230.8
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	3,594.6	1,422.4	8,426.6	4,991.0	71.4	22.8	0.0	267.0	0.0	519.2	9,104.2	4,707.4	33,126.6
	ﾒｶｼﾞｷ	32.6	1,194.0	1,132.8	421.6	467.2	472.8	0.0	639.4	0.0	57.4	39.4	1,410.4	5,867.6
	ﾏｶｼﾞｷ	34.8	111.4	0.0	127.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.4	321.6
	ｸﾛｶｼﾞｷ	1,894.4	1,707.8	2,489.0	5,260.6	2,086.6	1,057.4	83.6	825.6	0.0	164.8	0.0	893.6	16,463.4
	ｼﾛｶｼﾞｷ	0.0	0.0	187.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.0
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	0.0	0.0	0.0	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.0
	計	30,247.0	60,505.2	38,648.2	67,107.8	40,967.6	28,971.4	55,235.4	74,551.2	0.0	24,510.0	15,942.2	54,984.8	491,670.8

沿岸まぐろ延縄　　単位：kg

市場	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
鹿児島市中央卸売市場	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	88.0	0.0	0.0	1,310.6	2,564.5	25,079.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29,042.5
	ｷﾊﾀﾞ	8,158.4	5,576.2	10,135.2	10,023.2	47,675.6	97,667.5	58,401.2	19,999.4	16,342.4	3,851.6	12,269.5	12,225.9	302,326.1
	ﾒﾊﾞﾁ	9,405.4	3,711.8	3,812.2	598.4	150.6	623.0	143.4	82.8	21.0	152.6	8,935.6	21,916.8	49,553.6
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	42,571.8	20,054.2	18,861.2	11,530.8	1,188.6	2,854.8	344.8	229.1	648.2	940.6	44,397.0	125,448.1	269,069.2
	ﾒｶｼﾞｷ	828.0	582.0	754.2	546.4	311.4	654.8	35.6	15.2	49.0	18.4	688.8	2,539.2	7,023.0
	ﾏｶｼﾞｷ	454.8	409.2	709.0	1,586.8	503.4	6,241.2	225.0	0.0	0.0	0.0	163.6	444.0	10,737.0
	ｸﾛｶｼﾞｷ	312.4	297.0	1,565.4	2,325.0	3,251.2	8,218.0	1,138.6	1,413.2	844.6	0.0	88.0	1,016.4	20,469.8
	ｼﾛｶｼﾞｷ	0.0	0.0	0.0	0.0	144.2	55.2	0.0	209.0	0.0	0.0	91.0	0.0	499.4
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	12.8	0.0	60.8	8.0	883.4	3,553.6	2,350.0	906.0	263.4	27.4	69.0	0.0	8,134.4
	ﾌｳﾗｲｶｼﾞｷ	0.0	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0	18.2	12.0	0.0	0.0	0.0	20.2	64.2
	計	61,831.6	30,630.4	35,898.0	27,943.0	56,672.9	144,947.5	62,656.8	22,866.7	18,168.6	4,990.6	66,702.5	163,610.6	696,919.2

曳縄・旗流他　　単位：kg

市場	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
鹿児島市中央卸売市場	ｷﾊﾀﾞ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,983.2	1,478.6	0.0	0.0	0.0	3,461.8
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,983.2	1,478.6	0.0	0.0	0.0	3,461.8
笠沙町漁協	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	0.0	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.3	100.1
	ｷﾊﾀﾞ	0.0	0.0	0.0	16.2	7.8	0.0	0.0	0.0	44.3	0.0	8.5	3.1	79.9
	計	0.0	19.8	0.0	16.2	7.8	0.0	0.0	0.0	44.3	0.0	8.5	83.4	180.0
枕崎市漁協	ｶﾂｵ	1,070.1	2,649.5	12,288.1	2,203.1	2,359.5	3,256.7	2,571.5	3,555.2	15,679.0	3,746.2	3,872.6	13,878.0	67,129.5
	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	1,312.1	592.2	126.6	70.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5	17.9	129.1	2,275.0
	ｷﾊﾀﾞ	6,549.1	4,631.9	6,744.8	10,480.3	14,698.3	13,135.9	9,962.4	11,926.7	11,848.0	12,431.5	9,097.9	7,297.0	118,803.8
	ﾒﾊﾞﾁ	0.0	0.0	30.6	0.0	109.0	2,055.3	36.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2,233.5
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	57.9	113.9	232.3	16.3	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.8	537.8
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	0.0	0.0	81.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.4	0.0	0.0	0.0	117.4
	計	8,989.2	7,987.5	19,503.4	12,770.3	17,183.4	18,447.9	12,570.3	15,484.1	27,563.4	16,204.2	12,988.4	21,404.9	191,097.0
南さつま漁協野間池支所	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	9.3	159.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	0.6	0.0	0.0	0.0	183.1
	ｷﾊﾀﾞ	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
	計	9.3	159.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	0.6	0.0	0.0	0.0	184.3
3港計	ｶﾂｵ	1,070.1	2,649.5	12,288.1	2,203.1	2,359.5	3,256.7	2,571.5	3,555.2	15,679.0	3,746.2	3,872.6	13,878.0	67,129.5
	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	1,321.4	771.5	126.6	70.6	0.0	0.0	0.0	13.7	0.6	26.5	17.9	209.4	2,558.2
	ｷﾊﾀﾞ	6,549.1	4,631.9	6,746.0	10,496.5	14,706.1	13,135.9	9,962.4	13,909.9	13,370.9	12,431.5	9,106.4	7,300.1	122,346.7
	ﾒﾊﾞﾁ	0.0	0.0	30.6	0.0	109.0	2,055.3	36.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2,233.5
	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	57.9	113.9	232.3	16.3	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.8	537.8
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	0.0	0.0	81.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.4	0.0	0.0	0.0	117.4
	計	8,998.5	8,166.8	19,504.6	12,786.5	17,191.2	18,447.9	12,570.3	17,481.0	29,086.9	16,204.2	12,996.9	21,488.3	194,923.1

定置網　　定置　　単位:kg

市場	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
笠沙町漁協	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	272.9	6,862.5	231.0	70.4	24.6	0.0	22.7	0.3	81.7	189.0	65.5	38.8	7,859.4
	ｷﾊﾀﾞ	0.0	11.2	0.0	494.6	159.3	160.0	25.6	79.0	200.3	246.7	0.0	0.0	1,376.7
	ｺｼﾅｶﾞ	0.0	0.0	0.0	2.6	6.0	14.5	3.7	0.0	25.7	13.0	7.3	0.0	72.8
	ｼﾛｶｼﾞｷ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.0	0.0	0.0	0.0	38.0	151.0	0.0	437.0
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	0.0	15.6	0.0	0.0	20.0	29.0	29.5	466.1	1,696.2	1,043.4	1,530.4	0.0	4,830.2
	計	272.9	6,889.3	231.0	567.6	209.9	451.5	81.5	545.4	2,003.9	1,530.1	1,754.2	38.8	14,576.1
南さつま漁協野間池支所	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	141.2	321.4	241.4	50.6	32.0	107.4	30.7	0.0	61.2	50.0	0.0	170.3	1,206.2
	ｷﾊﾀﾞ	158.4	156.7	73.1	244.7	520.2	110.1	104.3	271.4	92.2	27.2	39.2	94.9	1,892.4
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.2	80.0	143.2	584.4	1,036.0	1,000.0	311.5	3,206.3
	計	299.6	478.1	314.5	295.3	552.2	268.7	215.0	414.6	737.8	1,113.2	1,039.2	576.7	6,304.9
枕崎市漁協	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	85.1	206.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	291.9
	ｷﾊﾀﾞ	54.6	35.7	0.0	6.5	274.7	0.0	17.7	10.0	0.0	0.0	33.5	0.0	432.7
	ｺｼﾅｶﾞ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	16.5
	計	139.7	242.5	0.0	6.5	274.7	13.2	17.7	10.0	0.0	0.0	36.8	0.0	741.1
3港計	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	499.2	7,390.7	472.4	121.0	56.6	107.4	53.4	0.3	142.9	239.0	65.5	209.1	9,357.5
	ｷﾊﾀﾞ	213.0	203.6	73.1	745.8	954.2	270.1	147.6	360.4	292.5	273.9	72.7	94.9	3,701.8
	ｺｼﾅｶﾞ	0.0	0.0	0.0	2.6	6.0	27.7	3.7	0.0	25.7	13.0	10.6	0.0	89.3
	ｼﾛｶｼﾞｷ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.0	0.0	0.0	0.0	38.0	151.0	0.0	437.0
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	0.0	15.6	0.0	0.0	20.0	80.2	109.5	609.3	2,280.6	2,079.4	2,530.4	311.5	8,036.5
	計	712.2	7,609.9	545.5	869.4	1,036.8	733.4	314.2	970.0	2,741.7	2,643.3	2,830.2	615.5	21,622.1

大中型まき網　　単位:kg

市場	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
枕崎市漁協	ｷﾊﾀﾞ	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	64.0	0.0	0.0	336.0	48.0	0.0	0.0	464.0
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	0.0	0.0	0.0	0.0	176.0	0.0	57.0	160.0	48.0	266.0	0.0	0.0	707.0
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	192.0	64.0	57.0	160.0	384.0	314.0	0.0	0.0	1,171.0

中型まき網　　単位:kg

市場	魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総計
枕崎市漁協	ｷﾊﾀﾞ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	48.0	16.0	0.0	80.0
	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	51.0	86.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	417.0	107.0	905.0	0.0	0.0	1,566.0
	計	51.0	86.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.0	107.0	953.0	16.0	0.0	1,646.0

表2　市場別魚種別体長測定実施実績一覧

市場	魚種	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		総計	
		回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数	回数	尾数
枕崎市漁協	ｶﾂｵ	4	319	5	257	2	15	5	399	5	337	5	270	5	135	5	321	5	346	5	172	5	241	5	390	56	3,202
	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	14	573	11	298	2	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	6	13	37	46	942
	ｷﾊﾀﾞ	12	914	3	51	5	174	5	303	6	516	7	321	12	463	10	512	7	485	6	505	14	967	16	986	103	6,197
	計	30	1,806	19	606	9	216	10	702	11	853	12	591	17	598	15	833	12	831	12	678	24	1,214	34	1,413	205	10,341
笠沙町漁協	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	1	7	2	3											8	99									11	109
	計	1	7	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	99	0	0	0	0	0	0	0	0	11	109
南さつま漁協	ｶﾂｵ			4	83																					4	83
	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	6	21	6	120	1	1																			13	142
	ｷﾊﾀﾞ			1	10																					1	10
野間池支所	計	6	21	11	213	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	235
甑島漁協	ｶﾂｵ			6	37																			6	459	12	496
下甑支所	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	3	65	9	554	1	83																	2	3	15	705
	ｷﾊﾀﾞ			1	1																			1	1	2	2
	計	3	65	16	592	1	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	463	29	1,203
3港計	ｶﾂｵ	4	319	15	377	2	15	5	399	5	337	5	270	5	135	5	321	5	346	5	172	5	241	11	849	72	3,781
	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	24	666	28	975	4	111	0	0	0	0	0	0	0	0	8	99	0	0	1	1	5	6	15	40	85	1,898
	ｷﾊﾀﾞ	12	914	5	62	5	174	5	303	6	516	7	321	12	463	10	512	7	485	6	505	14	967	17	987	106	6,209
	計	40	1,899	48	1,414	11	300	10	702	11	853	12	591	17	598	23	932	12	831	12	678	24	1,214	43	1,876	263	11,888

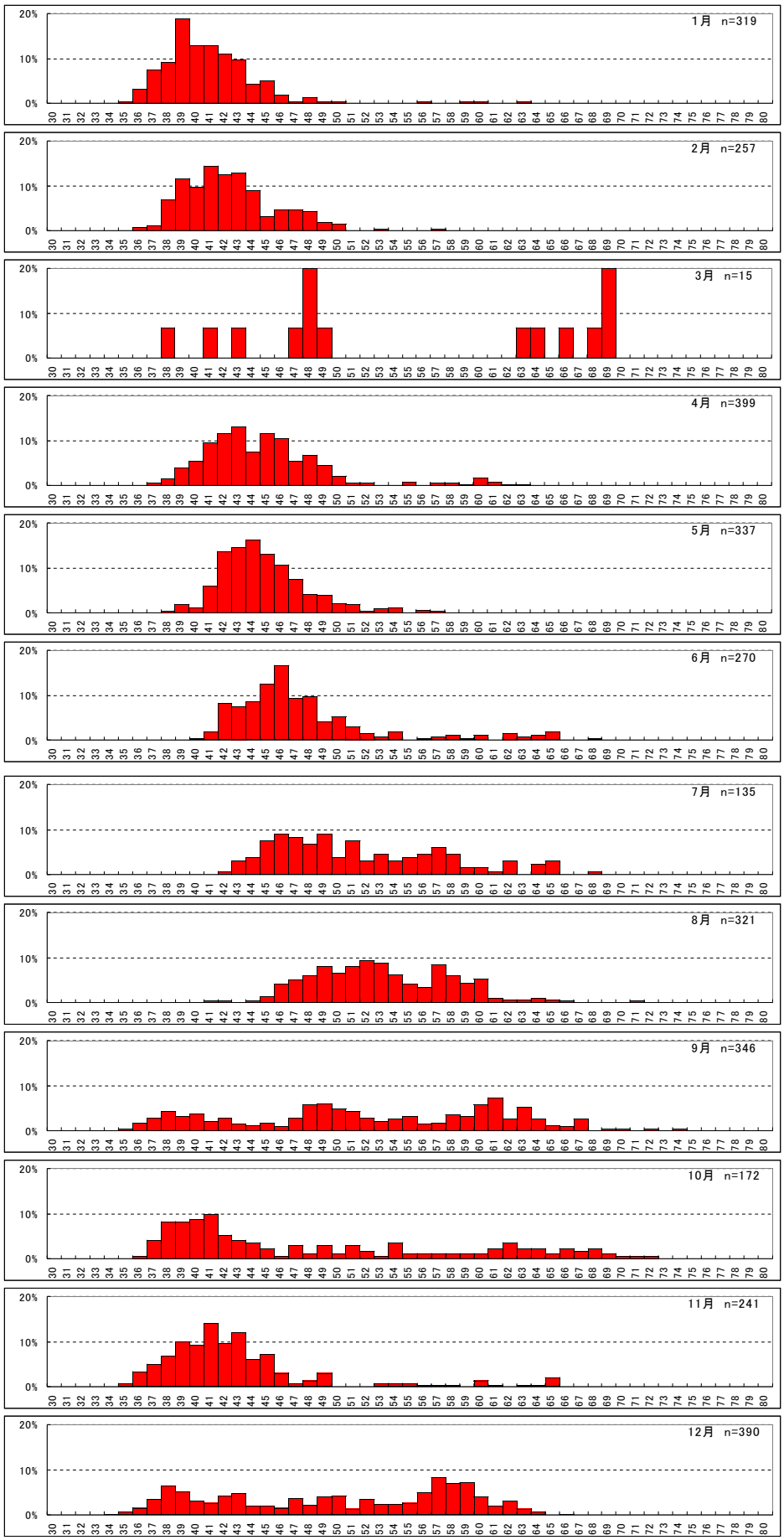


図1　カツオ月別尾叉長組成(枕崎市漁協)　横軸は尾叉長(cm), 縦軸は頻度

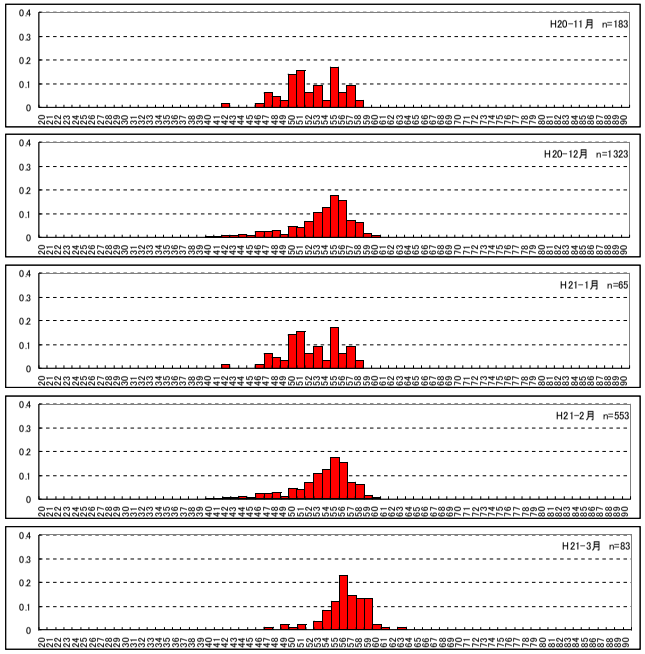


図2-1　下甑島ヨコワ尾叉長組成
平成20年生まれ群
横軸は尾叉長(cm)，縦軸は頻度

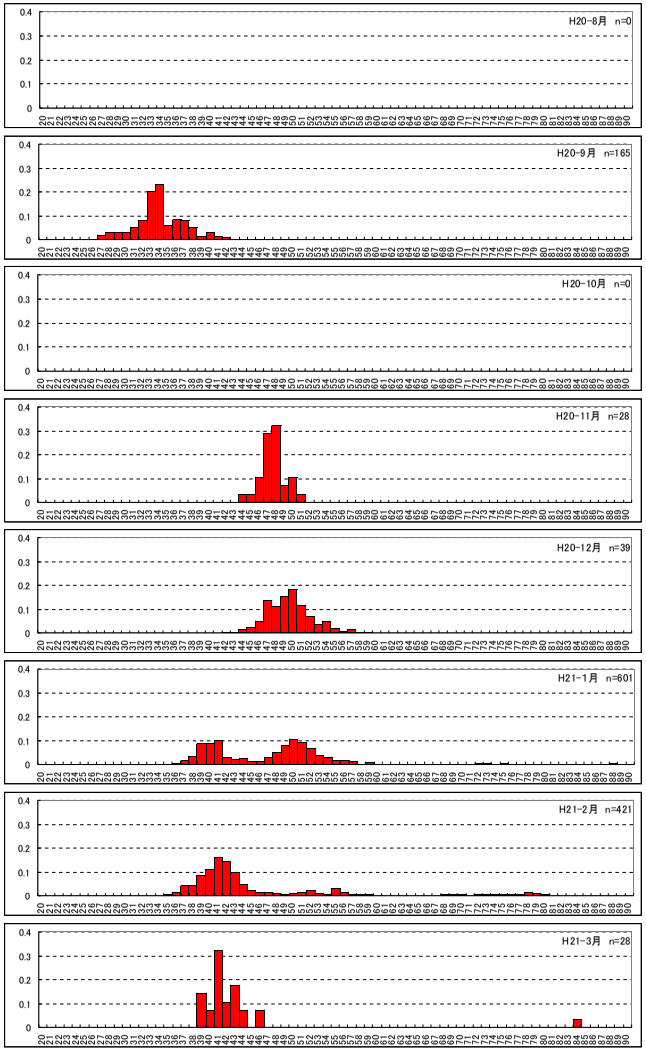


図2-2　南薩3漁協ヨコワ尾叉長組成1
平成20年生まれ群
横軸は尾叉長(cm)，縦軸は頻度

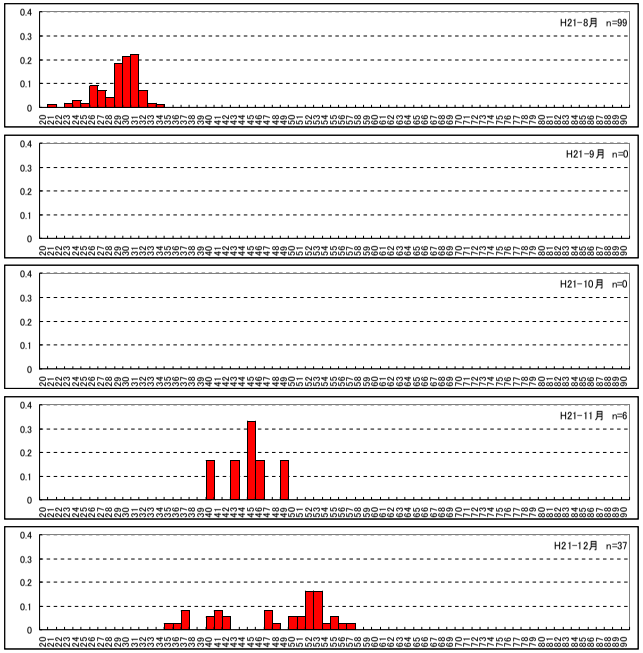


図2-3　南薩3漁協ヨコワ尾叉長組成2
平成21年生まれ群
横軸は尾叉長(cm)，縦軸は頻度

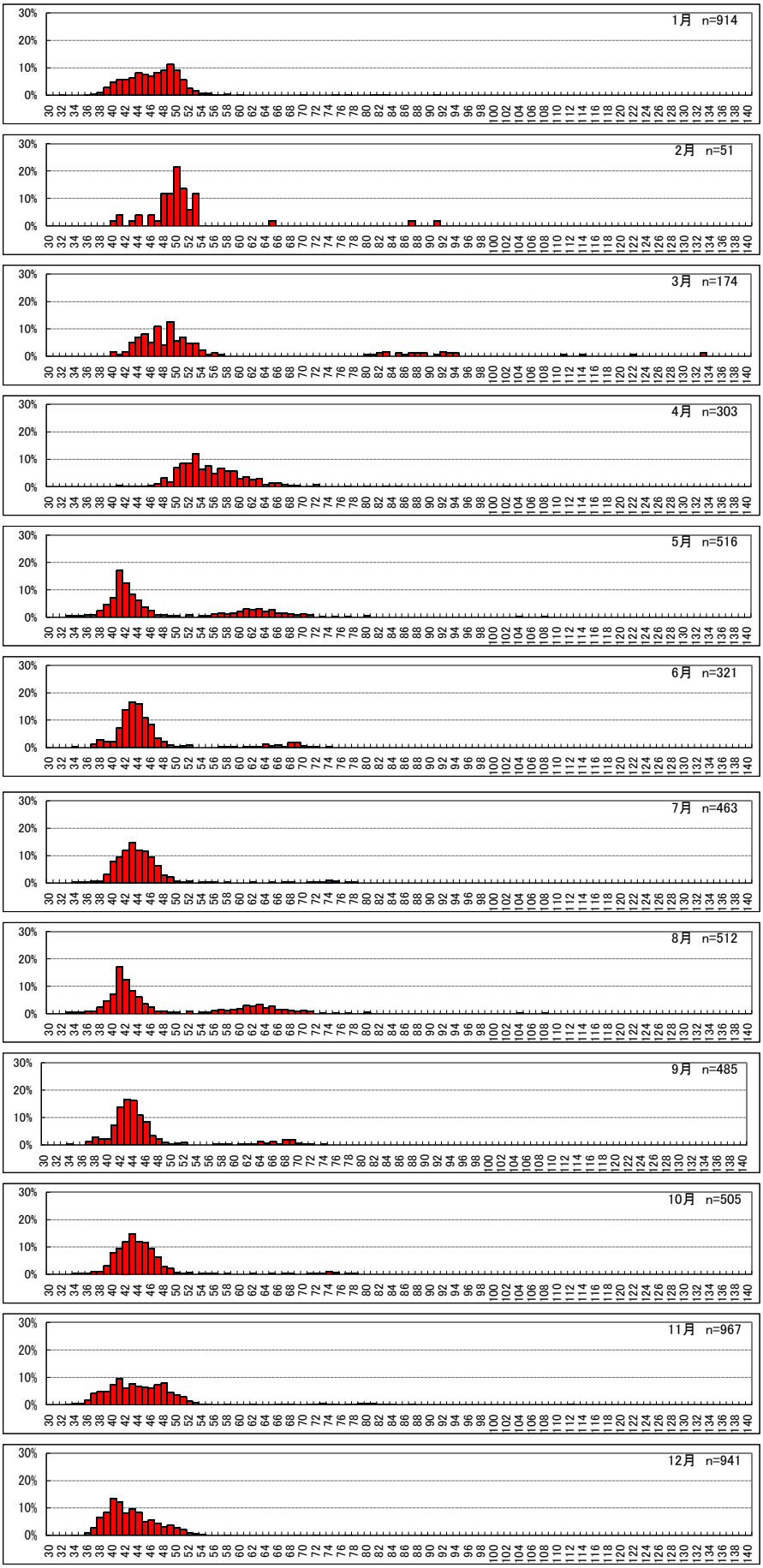


図5　キハダ月別尾叉長組成(枕崎市漁協)　横軸は尾叉長(cm), 縦軸は頻度

マグロ漁場調査－Ⅲ
（熱帯性まぐろ資源対策調査委託事業）

榊純一郎

【目　的】

熱帯性マグロ類の本県漁業者による安定的な利用を図るため，WCPFC（中西部太平洋まぐろ類委員会）が行う資源解析に必要な移動回遊・死亡率・成長等の情報を収集・提供する。

【方　法】

夏季～秋季に奄美大島地区の沿岸カツオ一本釣漁船延べ6隻を用船し，奄美大島周辺の浮魚礁に来遊するメバチ及びキハダを対象に標識放流を実施した。

【結　果】

7月下旬及び9月下旬の計6日間でメバチ85尾，キハダ475尾の計560尾について標識放流を行い，独立行政法人水産総合研究センター（以下水研センターと称す）へ報告した。

また，8尾の再捕があり，同じく水研センターへ報告した。

表1　平成21年度熱帯性まぐろ類標識放流概要

項目	夏季	秋季
実施期間	平成21年7月25～28日	平成21年9月28～30日
実施場所	沖永良部島周辺浮魚礁	奄美大島周辺浮魚礁
放流尾数（メバチ）	186(5)	11
放流尾数（キハダ）	48	537(3)
尾叉長（メバチ）	46～63cm	44～66cm
尾叉長（キハダ）	27～61cm	34～73cm

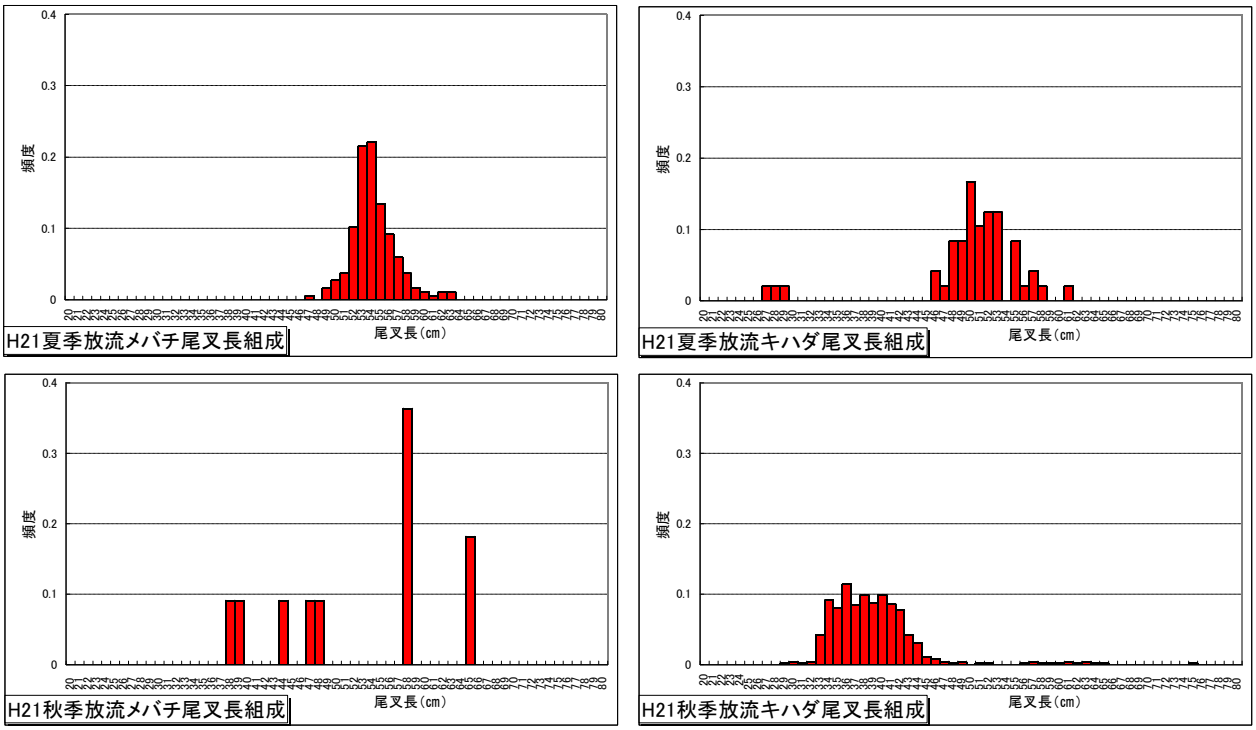


図1　放流メバチ及びキハダ尾叉長組成

表２　平成21年度再捕一覧

魚種	標識			放流						再捕						移動			成長	
	通常	通常	電子	日時	緯度	経度	尾叉長(cm)	船名	漁法	日時	緯度	経度	尾叉長(cm)	体重(kg)	日数(日)	距離(km)	速度(km/日)	成長(mm)	成長率(mm/日)
YFT	F0393	F0394	-	H20.8.1	27° 56.′ N	129° 42.8′ E	56.0	あるしおん	竿	2009/5/17	29° 53.′ N	129° 35.′ E		16～17	289	217.2	0.75		
YFT	G0115	G0116	-	H20.8.2	28° 25.5′ N	128° 56.4′ E	61.0	豊島丸	竿	2009/7/30	27° 07.9′ N	129° 42.6′ E	95.0	13.6	357	167.3	0.47	340.00	0.95
YFT	J5781	J5782	-	H21.7.26	26° 59.6′ N	128° 54.8′ E	56.0	第二神酒丸	曳	2009/7/30	27° 06.′ N	128° 55.′ E	58.0	3.3	4	11.9	2.98	20.00	5.00
YFT	G1765	G1766	-	H21.7.26	26° 59.6′ N	128° 54.8′ E	56.5	第二海童丸	曳	2009/8/11	26° 59.8′ N	128° 54.6′ E	59.0	3.6	16	0.5	0.03	25.00	1.56
YFT	I2505	I2506	-	H21.7.27	27° 06.7′ N	128° 55.2′ E	50.0	第二神酒丸	曳	2009/8/11	26° 59.8′ N	128° 54.6′ E	54.0	2.9	15	12.8	0.85	40.00	2.67
BET	I2513	I2514	-	H21.7.27	27° 06.7′ N	128° 55.2′ E	54.0	第二神酒丸	曳	2009/8/10	27° 06.9′ N	128° 55.1′ E	57.0	3.5	14	0.4	0.03	30.00	2.14
YFT	I2599	I2600	-	H21.7.27	27° 06.7′ N	128° 55.2′ E	50.0	第二神酒丸	曳	2009/8/13	26° 59.8′ N	128° 54.6′ E	51.7	2.5	17	12.8	0.75	17.00	1.00
YFT	I2503	I2504	-	H21.7.27	27° 06.7′ N	128° 55.2′ E	54.0	第二神酒丸	曳	2009/8/13	26° 59.8′ N	128° 54.6′ E	53.5	2.6	17	12.8	0.75		
YFT	G1739	G1740	-	H21.7.25	26° 59.5′ N	128° 54.7′ E	61.0	第二海童丸	曳	2009/8/20	27° 06.9′ N	128° 55.1′ E	63.5	4.6	26	13.7	0.53	25.00	0.96
YFT	J5539	J5540	-	H21.7.28	27° 09.8′ N	128° 43.9′ E	52.5	第二海童丸	曳	2009/8/20	27° 10.′ N	128° 44.1′ E	54.7	2.8	23	0.0	0.00	22.00	0.96
BET	I2577	I2578	-	H21.7.27	27° 06.7′ N	128° 55.2′ E	54.0	第二神酒丸	曳	2009/8/20	27° 06.9′ N	128° 55.1′ E	56.5	3.3	24	0.0	0.00	25.00	1.04
YFT	J5529	J5530	-	H21.7.28	27° 09.8′ N	128° 43.9′ E	52.0	第二海童丸	曳	2009/9/9	27° 14.4′ N	128° 42.5′ E	56.6	3.0	43	9.0	0.21	46.00	1.07
BET	G0947	G0948	-	H20.8.3	27° 32.7′ N	129° 29.2′ E	54.0	第18脇田丸	竿	2009/9/6	10° 40.′ N	134° 45.′ E		12.8	399	1964.7	4.92		
BET	G1719	G1720	-	H21.7.25	26° 59.5′ N	128° 54.7′ E	49.0	第二海童丸	曳	2009/10/5	27° 01.′ N	129° 01.6′ E			72	13.1	0.18		
BET	G1733	G1734	-	H21.7.25	26° 59.5′ N	128° 54.7′ E	51.5	第二海童丸	曳	2009/10/5	27° 01.′ N	129° 01.6′ E			72	13.1	0.18		
BET	G1935	G1936	-	H21.7.28	27° 06.7′ N	128° 55.2′ E	51.5	第二海童丸	曳	2009/10/3	27° 01.′ N	129° 01.6′ E		3.6	67	15.9	0.24		
YFT	G1913	G1914	-	H21.7.28	27° 09.8′ N	128° 43.9′ E	45.5	第二海童丸	曳	2009/9/27	27° 14.7′ N	128° 42.9′ E	52.7	2.7	61	9.3	0.15	72.00	1.18
YFT	G1721	G1722	-	H21.7.25	26° 59.5′ N	128° 54.7′ E	57.0	第二海童丸	曳	2009/9/13	26° 14.′ N	128° 39.′ E		4～5	50	89.1	1.78		
BET	G1735	G1736	-	H21.7.25	26° 59.5′ N	128° 54.7′ E	52.0	第二海童丸	曳	2009/9/16	26° 14.′ N	128° 39.′ E		4～5	53	89.1	1.68		
BET	G1755	G1756	-	H21.7.26	26° 59.6′ N	128° 54.8′ E	53.0	第二海童丸	曳	2009/9/22	26° 14.′ N	128° 39.′ E		4.2	58	89.4	1.54		
BET	G1871	G1872	-	H21.7.27	26° 59.6′ N	128° 54.8′ E	55.0	第二海童丸	曳	2009/9/13	26° 14.′ N	128° 39.′ E		4～5	48	89.4	1.86		
BET	I2573	I2574	-	H21.7.27	27° 06.7′ N	128° 55.2′ E	54.5	第二海童丸	曳	2009/10/17	27° 56.2′ N	129° 42.7′ E	58.0	4.6	82	127.1	1.55	35.00	0.43
YFT	J6081	J6082	-	H21.9.29	28° 15.′ N	128° 29.9′ E	45.0	第18脇田丸	竿	2009/10/17	28° 15.′ N	128° 29.9′ E	42.5	1.3					
YFT	J6199	J6200	-	H21.9.29	28° 15.′ N	128° 29.9′ E	40.0	第18脇田丸	竿	2009/10/17	28° 15.′ N	128° 29.9′ E	39.5	1.0					
YFT	J6367	J6368	-	H21.9.30	28° 25.7′ N	128° 56.9′ E	39.0	あるしおん	竿	2009/12/15	26° 49.2′ N	127° 14.7′ E	41.2	1.3	76	260.4	3.43	22.00	0.29
YFT	I2455	I2456	-	H21.7.26	26° 59.6′ N	128° 54.8′ E	46.0	第二神酒丸	曳	2009/12/14	25° 57.2′ N	131° 17.′ E	65.0	4.0	141	287.6	2.04	190.00	1.35
YFT	J6313	J6314	-	H21.9.30	28° 25.7′ N	128° 56.9′ E	38.0	あるしおん	竿	2009/11/29	28° 15.′ N	128° 21.′ E	41.0	1.2	60	69.4	1.16	30.00	0.50

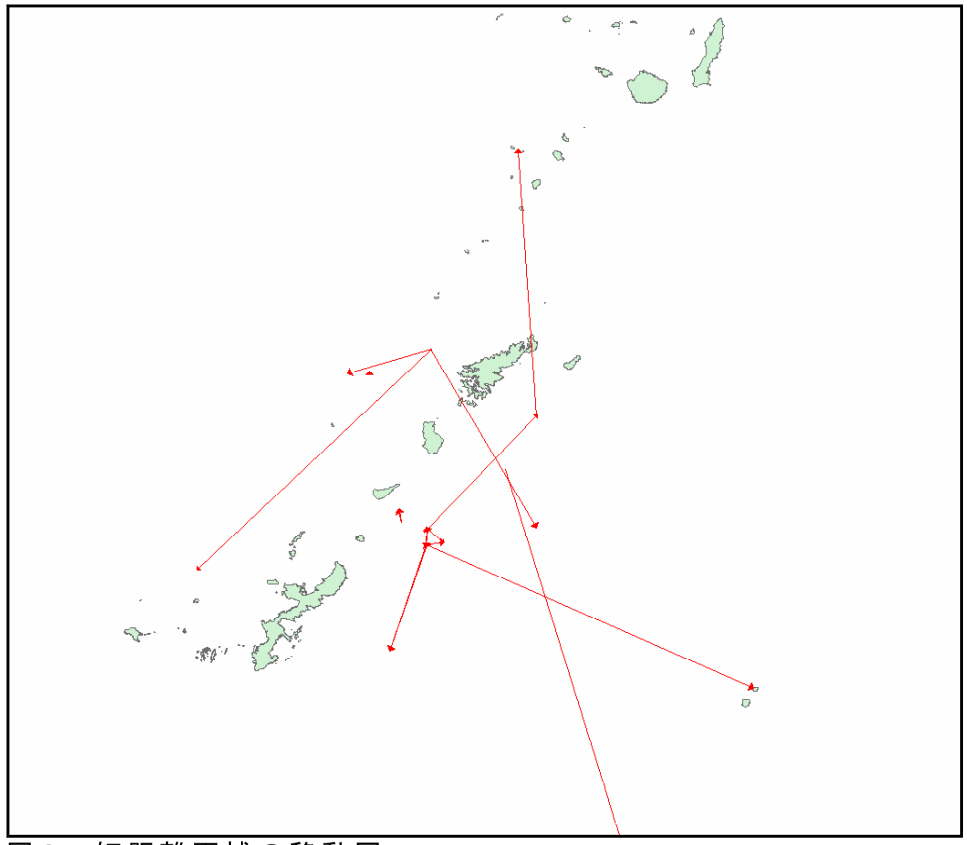


図２　短距離再捕の移動図

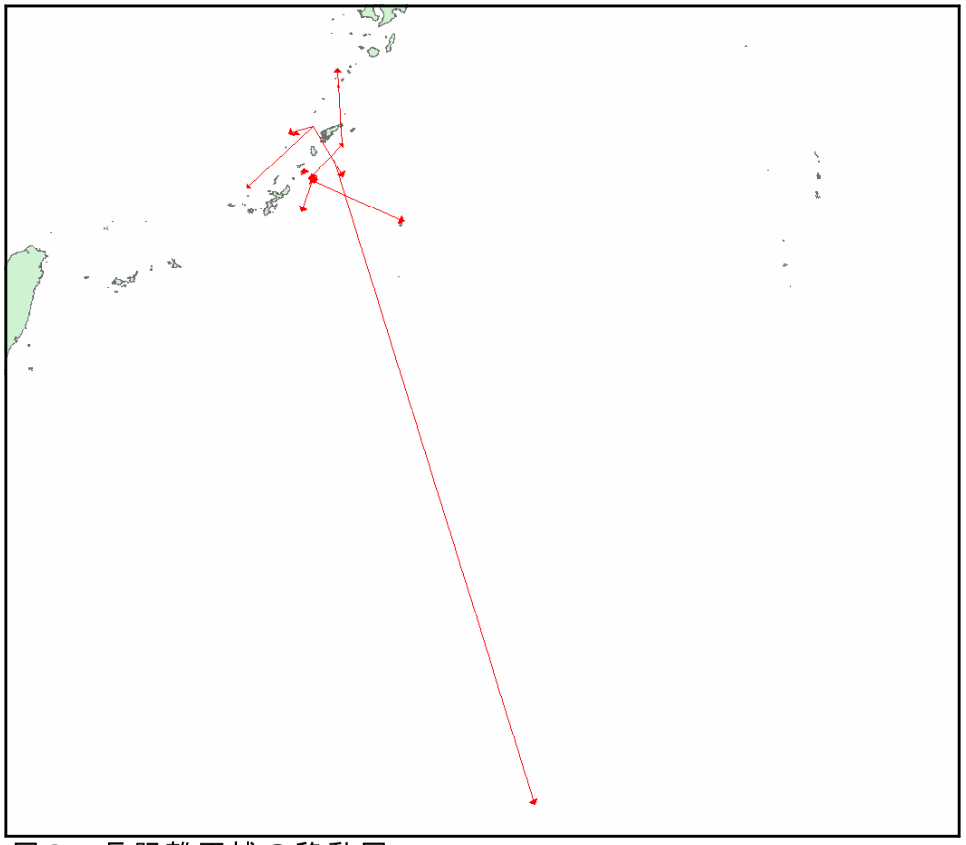


図３　長距離再捕の移動図
パラオ北沖でマグロ延縄漁船により再捕

ヨコワ来遊予報調査

榊純一郎

【目　的】

ヨコワ（クロマグロ幼魚）の主漁期（12月～翌年4月）前に，本県におけるヨコワの漁況を予測し，本県漁業者へ情報提供する。

【方　法】

本県に先立って漁場が形成される各県の漁獲データを収集し，本県の漁期全体のヨコワ漁況を予測する。

1　漁獲データ収集先

北部太平洋まき網漁業協同組合連合会

新潟県水産海洋研究所・鳥取県水試・島根県水産技術センター・山口県水産研究センター・高知県水試

長崎県総合水試

2　漁況予測手法

本県の漁獲量と相関の高い予測指標を見いだせなかったため，各県の漁獲データを総合的に勘案し来遊水準を予測。

【結果及び考察】

長崎県の11月までの漁況は低調であり，また各県の漁況も低調であったことから，本県の平成21年度漁期のヨコワ来遊量は低水準と予測し，以下のように発表した。

> **漁獲量は，前年（１２トン：低水準）並で，平年（７２トン：中水準）を下回り，　低水準（２０トン以下）となるでしょう。**

平成21年度漁期（平成21年11月～平成22年3月）の南薩3漁協におけるヨコワ漁は低調に推移し，予報どおり低水準となった。

沿岸・近海漁業資源調査－Ⅰ
（浮魚資源調査：モジャコ調査）

宍道弘敏

【目　的】

春季，薩南海域に出現する流れ藻の分布状況・流れ藻に付着するモジャコの出現状況・モジャコの全長組成・漁況等を把握し，モジャコ採捕漁業の効率的かつ円滑な操業に資する。

【材料及び方法】

1　調査船調査

（1）調査期間

第１次調査　平成21年3月6～16日

第２次調査　平成21年4月2～10日

（2）調査船

漁業調査船「おおすみ」　63トン，1000馬力

（3）採集漁具

抄網（ナイロン4本35節）

（4）調査項目

海況，10マイルあたり流れ藻視認個数，流れ藻1kgあたりモジャコ付着尾数，他魚種の付着状況，全長組成，肥満度

2　標本船調査

（1）調査期間

平成21年4月5日～5月11日(37日間)

（2）調査船

５漁協　合計７隻（東町１隻，内之浦１隻，種子島２隻，南種子２隻，屋久島１隻）

（3）調査内容

日別漁場別漁獲量，１日１隻あたり漁獲量，１網あたり（１回操業あたり）漁獲量

3　モジャコ採捕漁業の経過

モジャコ採捕実績（鹿児島県水産振興課調べ）により，モジャコ採捕漁業の経過を把握した。

【結果及び考察】

1　調査船調査

（1）第１次調査（表１，図１・２）

①海況

黒潮北縁域は，3月10日現在，竹島の南8ﾏｲﾙ付近にあり，接岸傾向であったが，その後南下し，3月15日現在，屋久島御崎の南6.6ﾏｲﾙ付近であった。

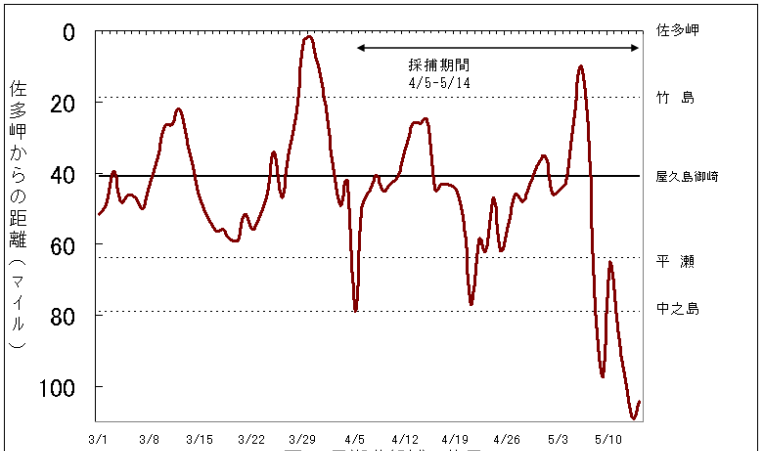


図1　黒潮北縁域の位置

定期船による観測では，3月15～16日現在，黒潮流域で23.0℃（かなり高め），薩南海域で21.0℃（やや高め），西薩海域で17.6℃（やや高め）であった。旬別の平均では，３月上旬が黒潮流域で22.8℃（かなり高め），薩南海域で 18.8℃（平年並み），西薩海域で18.1℃（やや高め），３月中旬が黒潮流域で23.2℃（かなり高め），薩南海域で20.6℃（やや高め），西薩海域で18.3℃（やや高め）であった。

②流れ藻の分布

流れ藻の視認個数は0.6個/10ﾏｲﾙで，昨年同期（11.4個/10ﾏｲﾙ）より少なかった。また，平年同期（3.3個/10ﾏｲﾙ）より少なく，平成17年に次ぐ少なさであった。いずれの海域も平年より少なく，特に大隅海域，種子島海域は全くなかった。

採取した流れ藻重量は2.3～8.0kg（平均4.7kg）で，昨年同期の0.5～30.2kg（平均7.2kg）より小型であった。

③モジャコの付着状況

流れ藻１kg当たりの付着尾数は8.0尾で，昨年同期（0.03尾）より多かった。また，平年同期（6.1尾）より多かった。

モジャコ以外の雑魚では，カンパチ，マアジ，イシガキダイ等の付着がみられた。

④モジャコの大きさ，肥満度

採捕したモジャコ（113尾）の全長は平均40.2㎜で，昨年同期（27.3㎜）より大型であった。また，平年同期（44.0㎜）より小型であった。

肥満度（体重／尾叉長^3×1000）の平均（±標準偏差）は15.3（±2.42）であった。

表１　海況及びモジャコの付着状況(3月)

調査項目		海　域	平成21年	平成20年	平成19年	平成18年	平成17年	平成16年	過去5年平均	平年(H11～20)
流れ藻視認個数(10ﾏｲﾙ当たり)		大隅	**0.0**	0.0	1.2	0.7	0.0	0.0	0.4	0.3
		種子島	**0.0**	4.0	0.3	30.7	0.0	0.1	7.0	3.8
		屋久島	**0.6**	27.3	2.2	3.7	0.8	0.5	6.9	5.2
		南薩	**1.5**	10.0	2.0	2.0	0.3	1.8	3.2	4.0
		西薩		0.9	2.0	9.5	0.2	1.9	2.9	2.7
		平均(全海域)	**0.6**	11.4	1.7	6.8	0.4	0.9	4.2	3.3
流れ藻1kg当たりのﾓｼﾞｬｺ付着尾数		大隅			20.3				20.3	6.8
		種子島		0.00	29.0	22.4			17.1	12.7
		屋久島	**28.3**	0.03	17.4	5.4	5.2	17.3	9.1	5.5
		南薩	**4.1**	0.03	35.7	0.9	0.0	1.9	7.7	8.5
		西薩			1.0	0.5		1.4	1.0	1.6
		平均(全海域)	**8.0**	0.03	23.8	9.6	4.1	12.1	9.9	6.1
モジャコ平均全長(mm)		大隅			63.5				63.5	63.5
		種子島			56.2	60.3			58.3	50.5
		屋久島	**38.6**	28.0	44.0	48.9	31.2	24.0	35.2	42.9
		南薩	**42.5**	26.0	46.3	33.3		20.3	31.5	40.1
		西薩			30.5	37.8		20.1	29.5	34.0
		平均(全海域)	**40.2**	27.3	49.6	58.2	31.2	23.8	38.0	44.0
定期船観測による各海域の平均水温(℃)	3月上旬	黒潮流域	**22.82**	21.62	23.46	22.50	21.17	22.00	22.15	21.98
		薩南海域	**18.84**	17.92	20.74	18.49	18.41	18.71	18.85	19.25
		西薩海域	**18.12**	16.01	17.16	16.45	15.89	15.81	16.26	17.04
	3月中旬	黒潮流域	**23.20**	22.68	23.20	22.72	21.40	22.47	22.49	22.19
		薩南海域	**20.63**	19.78	22.41	18.48	17.57	17.78	19.20	19.54
		西薩海域	**18.25**	16.51	20.37	15.78	15.01	16.92	16.92	17.33

※3　空欄は流れ藻を採取できなかった又はﾓｼﾞｬｺが付着していなかったことによる欠測。

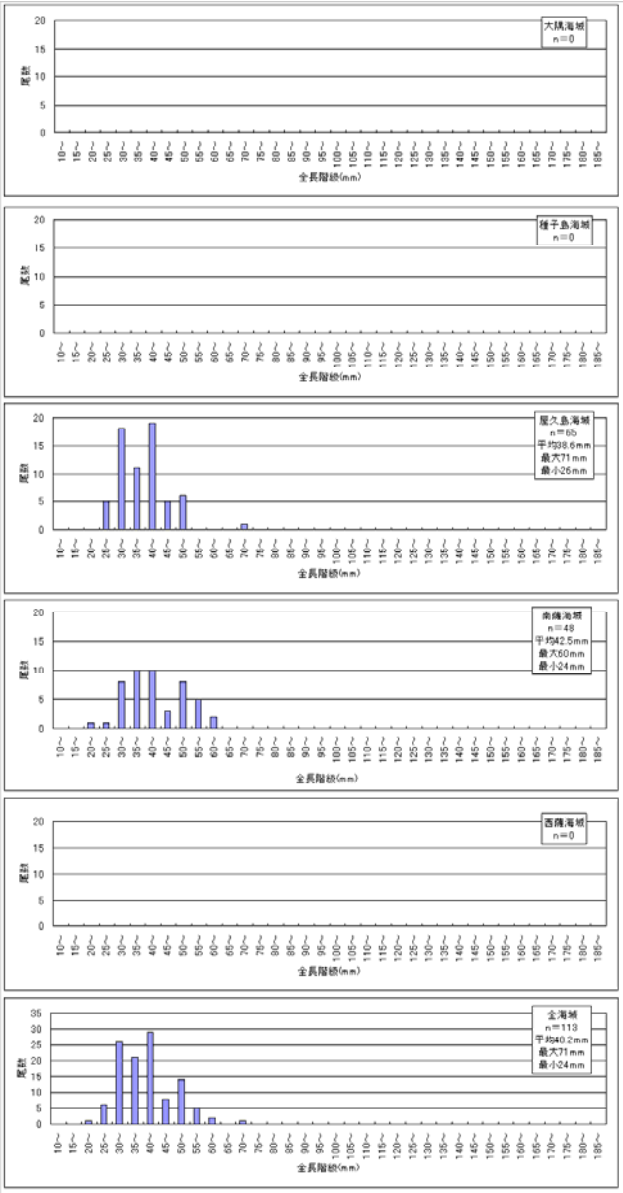


図2　採捕したモジャコの海域別全長組成(平成21年 第1回調査)

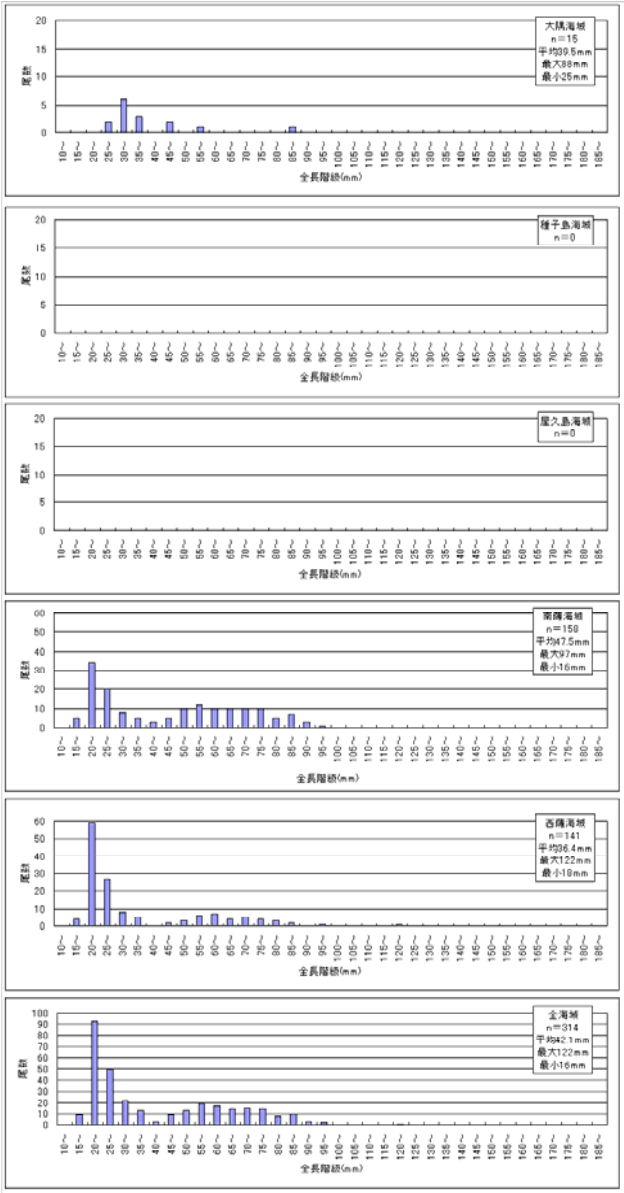


図3　採捕したモジャコの海域別全長組成(平成21年 第2回調査)

（2）第２次調査（表２，図１・３）

①海況

黒潮北縁域は，4月8日現在，屋久島御崎の南4ﾏｲﾙ付近にあった。

定期船による観測では，4月8日現在，黒潮流域で23.9°C（やや高め），薩南海域で21.7°C(やや高め)，西薩海域で19.1°C(やや高め)であった。旬別の平均では，黒潮流域で23.9°C（やや高め），薩南海域で 22.4°C（かなり高め），西薩海域で18.2°C（平年並み）であった。

②流れ藻の分布

流れ藻の視認個数は8.6個/10ﾏｲﾙで，昨年同期（80.6個/10ﾏｲﾙ）より少なかった。また，平年同期（24.0個/10ﾏｲﾙ）より少なかった。

採取した流れ藻重量は1.0～27.9kg（平均8.5kg）で，昨年同期の1.3～67.4kg（平均12.9kg）より小型であった。

③モジャコの付着状況

流れ藻１kg当たりの付着尾数は2.8尾で，昨年同期（5.3尾）より少なかった。また，平年同期（11.2尾）より少なかった。

モジャコ以外の雑魚ではメジナ，メダイ，オヤビッチャ，イシガキダイ等の付着がみられた。

④モジャコの大きさ，肥満度

採捕したモジャコ（314尾）の平均全長は42.1㎜（16～122㎜）で，昨年同期（48.0㎜）より小型であった。また，平年同期（56.2㎜）より小型であった。

肥満度の平均（±標準偏差）は14.5（±1.23）であった。

表２ 海況及びモジャコの付着状況(４月)

調査項目	海　域	平成21年	平成20年	平成19年	平成18年	平成17年	平成16年	過去5年平均	平年(H11～20)
流れ藻視認個数	大隅	**1.2**	334.9	1.8	1.1	5.7	2.7	69.2	40.3
(10ﾏｲﾙ当たり)	種子島	**1.8**	14.4	0.5	0.1	4.2	1.4	4.1	33.4
	屋久島	**0.5**	127.3	1.8	0.5	4.7	7.9	28.4	29.4
	南薩	**10.0**	36.9	0.4	0.3	1.2	3.5	8.5	16.4
	西薩	**28.4**	11.9	1.1	4.3	6.3	17.9	8.3	14.4
	平均(全海域)	**8.6**	80.6	1.1	1.2	4.2	7.2	18.9	24.0
流れ藻1kg当たり	大隅	**8.3**	3.0	73.8	15.7	12.5	13.6	23.7	14.8
のﾓｼﾞｬｺ付着尾数	種子島	**0.0**	0.5	7.0	6.2	36.5	57.8	21.6	14.7
	屋久島		6.0	24.4	1.7	0.1	8.9	8.2	16.9
	南薩	**3.2**	4.9	108.2	6.9	13.5	35.5	33.8	19.1
	西薩	**2.4**	5.6	0.8	1.2	3.9	2.8	2.9	1.7
	平均(全海域)	**2.8**	5.3	44.6	3.1	8.9	21.2	16.6	11.2
モジャコ平均全長	大隅	**39.5**	48.1	72.8	33.7	51.1	70.1	55.2	61.0
(mm)	種子島		70.0	49.1	57.6	37.1	67.6	56.3	69.7
	屋久島		61.0	56.8	40.1	49.5	52.0	51.9	53.8
	南薩	**47.5**	45.5	48.5	43.6	47.6	53.9	47.8	49.2
	西薩	**36.4**	33.4	92.0	57.2	28.1	54.6	53.1	52.3
	平均(全海域)	**42.1**	48.0	62.2	44.0	40.9	58.5	50.7	56.2
定期船観測による	黒潮流域	**23.90**	23.48	22.81	23.15	22.43	23.31	23.04	23.09
各海域の４月上旬	薩南海域	**22.42**	20.89	21.01	20.76	20.45	20.61	20.74	20.27
平均水温(℃)	西薩海域	**18.17**	18.20	19.93	18.38	18.61	19.50	18.92	17.71

※3　空欄は流れ藻を採取できなかった又はﾓｼﾞｬｺが付着していなかったことによる欠測。

２　標本船調査（表３・４，図４・５）

40日間の採捕期間中，標本船7隻の操業回数はのべ5,200回，モジャコ漁獲量はのべ898.4kg，CPUE（１日１隻あたり漁獲量）は7.2kg，１網あたり（１回操業あたり）漁獲量は0.17kgであった。

海区別に操業実態をみると，屋久島周辺で出漁隻数が多く，屋久島西，種子島東で操業回数が多かった。操業海域は20年度より広範囲に及んだ。１網あたり漁獲量は，甑島西，種子島南東で高い値を示した。「操業が集中している海域」と「１網当たり漁獲量の多い海域」が一致せず，今期のモジャコ採捕漁業は，流れ藻を広範囲に探索しながら少量の採捕を繰り返したことが伺える。

表3 H21モジャコ標本船海区別漁獲状況(7隻による)

海区番号	のべ出漁隻数（隻）	のべ操業回数（回）	モジャコ漁獲量(kg)	1隻当り漁獲量(kg/隻)	1網当り漁獲量(kg/網)	とび漁獲尾数（尾）	1隻当りとび漁獲尾数(尾)	1網当りとび漁獲尾数(尾)
207	4	100	28.0	7.0	0.280	165	41.3	1.65
208	10	333	53.9	5.4	0.162	180	18.0	0.54
209	13	400	62.2	4.8	0.156	725	55.8	1.81
210	12	520	113.1	9.4	0.217	1,722	143.5	3.31
217	1	25	11.0	11.0	0.440	162	162.0	6.48
218	2	130	20.0	10.0	0.154	150	75.0	1.15
219	6	102	8.9	1.5	0.087	254	42.3	2.49
220	3	27	2.3	0.8	0.084	522	174.0	19.33
229	1	3	0.5	0.5	0.167	0	0.0	0.00
230	4	175	16.0	4.0	0.091	2,586	646.5	14.78
240	3	160	16.0	5.3	0.100	2,200	733.3	13.75
401	4	267	84.3	21.1	0.316	1,115	278.8	4.18
411	1	60	5.0	5.0	0.083	200	200.0	3.33
678	10	208	15.8	1.6	0.076	225	22.5	1.08
679	10	449	55.9	5.6	0.125	969	96.9	2.16
680	4	192	115.2	28.8	0.600	781	195.3	4.07
689	17	199	21.4	1.3	0.108	307	18.1	1.54
690	20	343	51.5	2.6	0.150	594	29.7	1.73
698	8	110	9.9	1.2	0.090	218	27.3	1.98
699	19	405	61.4	3.2	0.152	947	49.8	2.34
700	27	893	128.6	4.8	0.144	1,300	48.1	1.46
791	4	99	17.5	4.4	0.176	155	38.8	1.57
合　計	183	5,200	898.4	4.9	0.173	15,477	84.6	2.98

表4 H21モジャコ標本船日別漁獲状況(7隻による)

月日	出漁隻数（隻）	のべ操業回数（回）	モジャコ漁獲量(kg)	1隻当り漁獲量(kg/隻)	1網当り漁獲量(kg/網)	とび漁獲尾数（尾）	1隻当りとび漁獲尾数(尾)	1網当りとび漁獲尾数(尾)
4月5日	6	83	10.3	1.7	0.12	79	13.2	0.95
4月6日	7	289	23.1	3.3	0.08	283	40.4	0.98
4月7日	4	158	9.5	2.4	0.06	120	30.0	0.76
4月13日	5	121	4.7	0.9	0.04	87	17.4	0.72
4月15日	2	52	2.2	1.1	0.04	0	0.0	0.00
4月16日	5	145	9.1	1.8	0.06	208	41.6	1.43
4月17日	5	133	14.6	2.9	0.11	261	52.2	1.96
4月18日	3	75	4.1	1.4	0.06	66	22.0	0.88
4月19日	3	121	21.9	7.3	0.18	132	44.0	1.09
4月20日	1	58	5.6	5.6	0.10	20	20.0	0.34
4月22日	5	78	10.1	2.0	0.13	250	50.0	3.21
4月23日	7	204	19.7	2.8	0.10	172	24.6	0.84
4月24日	3	55	4.5	1.5	0.08	16	5.3	0.29
4月27日	1	8	0.0	0.0	0.00	2	2.0	0.25
4月28日	7	256	71.0	10.1	0.28	650	92.9	2.54
4月29日	6	355	46.9	7.8	0.13	223	37.2	0.63
4月30日	7	374	49.6	7.1	0.13	2,965	423.6	7.93
5月1日	7	354	42.8	6.1	0.12	2,410	344.3	6.81
5月2日	7	280	47.8	6.8	0.17	895	127.9	3.20
5月3日	4	140	16.5	4.1	0.12	644	161.0	4.60
5月4日	5	200	48.3	9.7	0.24	720	144.0	3.60
5月5日	4	142	85.9	21.5	0.60	448	112.0	3.15
5月6日	4	255	48.4	12.1	0.19	1,233	308.3	4.84
5月7日	5	334	97.8	19.6	0.29	1,056	211.2	3.16
5月8日	4	410	75.7	18.9	0.18	1,154	288.5	2.81
5月9日	3	230	66.8	22.3	0.29	895	298.3	3.89
5月10日	3	260	44.6	14.9	0.17	254	84.7	0.98
5月11日	1	30	17.0	17.0	0.57	234	234.0	7.80
合　計	124	5,200	898.4	7.2	0.17	15,477	124.8	2.98

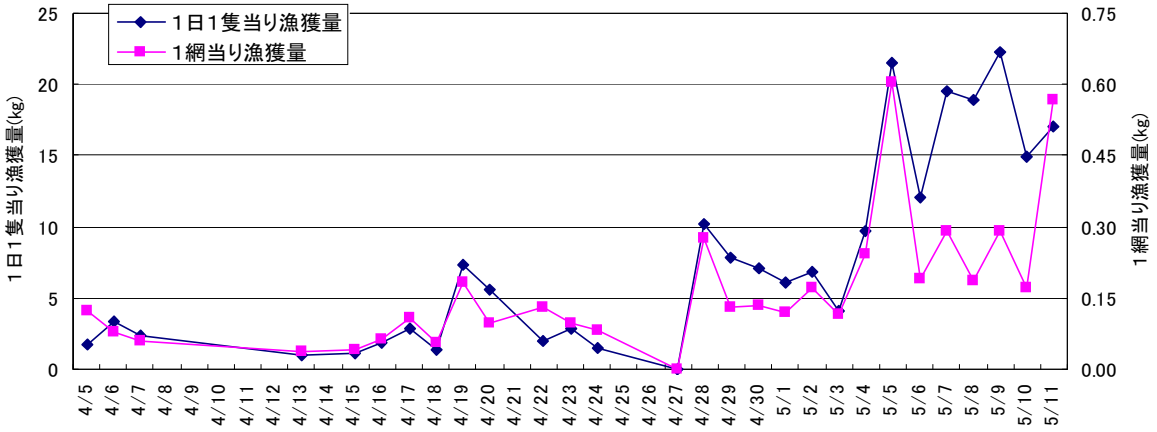


図4　H21モジャコ標本船CPUEの変化

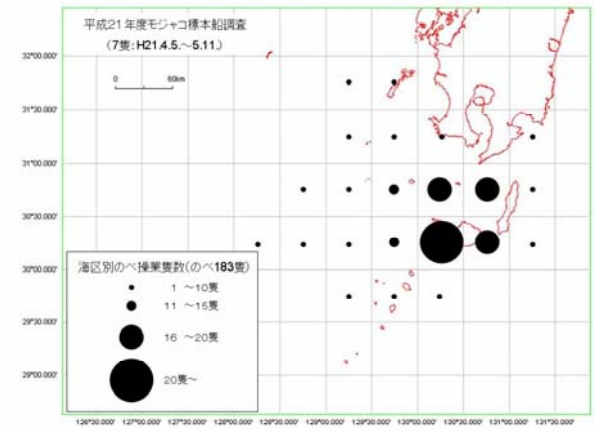


図5-1　標本船7隻による海区別のべ操業隻数

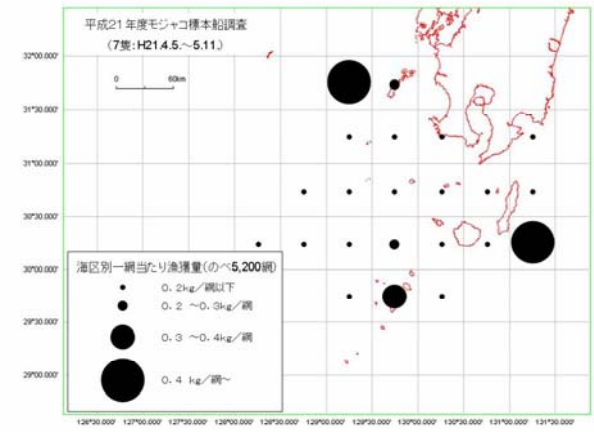


図5-2　標本船7隻による海区別一網あたり漁獲量

3　モジャコ採捕漁業の経過（表５，図６・７）

採捕許可期間　平成21年4月5日～5月14日(40日間)

許可隻数：124隻

国割当尾数：　5,420千尾

需給契約尾数：4,518千尾

採捕尾数：　　4,107千尾（水産振興課報告,以下同じ）

需給契約尾数に対する充足率：90.9 %

4月5日に解禁されたモジャコ漁は，解禁当初から流れ藻が少なく，かつ付着状況も低調であったことから，4月8日から12日までの５日間，自主禁漁措置が取られた。しかし，再開後も状況は変わらず極めて低調に推移したことから，当初4月27日までであった再捕期間が5月4日まで，5月14日までと，二度延長された。

漁期後半は流れ藻の数・モジャコ付着状況ともにまずまずで，漁況は4月29日頃から好転し，採捕が終了した5月13日現在では充足率90.9%（対国割当尾数75.8%）となり，好漁年であった。

表５　平成21年度もじゃこ採捕実績(尾数)

漁協名	計画尾数(千尾)	採捕実績(千尾)	充足率(%)	4/5(日)	4/6(月)	4/7(火)	4/8(水)	4/9(木)	4/10(金)	4/11(土)	4/12(日)	4/13(月)	4/14(火)	4/15(水)	4/16(木)
東町	1,320	1,202	91.1	0	4,622	12,697	0	0	0.0	0		6,551	0	1,379	27,560
北さつま(長島)	452	396	87.5	0	0	5,398	0	0	0	0		0	0	0	0
甑島（里）	23	23	99.2	0	0	0						0	0	0	0
牛根	50	48	95.6	0	0	1,221						0	0	0	0
垂水市	159	94	59.2	0	0	0						3,577	0	0	2,984
内之浦	412	387	93.9	0	0	10,811						6,817	0	0	4,222
種子島	960	892	92.9	0	17,633	23,883						5,560	0	0	0
南種子町	369	297	80.4	0	3,838	9,402						843	0	1,513	0
屋久島	773	769	99.5	0	7,450	4,149						7,510	0	5,185	12,235
合計(千尾)	4,518	4,107	－	0.0	33.5	67.8	0.0	0.0	0	0	0	31	0	8	47
累計(千尾)	－	－	－	0.0	33.5	101.1	101	101	101	101	101	132	132	140	187
充足率(%):A	－	－	90.9	0.0	0.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.9	2.9	3.1	4.1
充足率(%):B	－	－	75.8	0.0	0.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.4	2.4	2.6	3.5

漁協名	4/17(金)	4/18(土)	4/19(日)	4/20(月)	4/21(火)	4/22(水)	4/23(木)	4/24(金)	4/25(土)	4/26(日)	4/27(月)	4/28(火)	4/29(水)	4/30(木)
東町	10,218	3,286	60,611	9,468	0	0	24,497	70,325	0	0	0	37,445	125,585	291,820
北さつま(長島)	6,444	26,828	10,661	0	0	0	0	0	39,031	0	0	0	0	8,679
甑島（里）	765	0	0	0	0	0	0	0	2,975	0	0	0	0	0
牛根	3,398	0	3,457	0	0	0	0	0	0	0	2,580	0	2,204	0
垂水市	0	0	3,527	879	0	0	3,529	0	4,806	0	899	4,299	717	9,153
内之浦	2,946	2,717	8,763	628	0	9,555	3,472	0	0	0	0	0	0	48,765
種子島	27,994	43,341	26,262	0	0	2,445	2,727	22,737	0	0	0	0	137,012	71,402
南種子町	5,126	0	2,837	0	0	0	2,980	4,818	0	0	0	0	26,950	42,947
屋久島	5,114	5,804	37,720	0	0	0	43,727	12,210	0	0	62,756	16,495	12,500	3,289
合計(千尾)	62	82	154	11	0	12	81	110	47	0	66	58	305	476
累計(千尾)	249	331	485	496	496	508	589	699	746	746	812	870	1,175	1,651
充足率(%):A	5.5	7.3	10.7	11.0	11.0	11.2	13.0	15.5	16.5	16.5	18.0	19.3	26.0	36.5
充足率(%):B	4.6	6.1	8.9	9.1	9.1	9.4	10.9	12.7	13.5	13.8	15.0	16.1	21.7	30.5

漁協名	5/1(金)	5/2(土)	5/3(日)	5/4(月)	5/5(火)	5/6(水)	5/7(木)	5/8(金)	5/9(土)	5/10(日)	5/11(月)	5/12(火)	5/13(木)	5/14(金)
東町	185,035	290,785	0	0	40,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北さつま(長島)	123,939	14,623	159,928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
甑島（里）	8,338	0	10,729	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
牛根	5,052	0	4,363	0	0	5,568	0	7,606	7,317	0	5,044	0	0	0
垂水市	0	4,626	6,286	3,006	4,561	0	0	1,323	9,217	1,194	18,203	1,945	9,402	0
内之浦	13,375	0	1,922	8,836	0	20,883	11,262	1,809	2,060	17,890	48,120	72,630	87,586	0
種子島	36,187	60,368	58,078	25,988	76,922	26,533	10,154	20,320	79,513	51,565	65,144	0	0	0
南種子町	6,100	0	11,125	17,225	0	20,607	17,493	5,992	41,796	42,878	32,103	0	0	0
屋久島	9,983	16,321	9,586	8,988	8,488	31,383	55,994	140,911	113,885	137,364	0	0	0	0
合計(千尾)	388	387	262	64	130	105	95	178	255	251	170	75	97	0
累計(千尾)	2,039	2,426	2,688	2,752	2,882	2,987	3,082	3,260	3,515	3,766	3,935	4,010	4,107	4,107
充足率(%):A	45.1	53.7	59.5	60.9	63.8	66.1	68.2	72.2	77.8	83.3	87.1	88.8	90.9	90.9
充足率(%):B	37.6	44.8	49.6	50.8	53.2	55.1	56.9	60.1	64.8	69.5	72.6	74.0	75.8	75.8

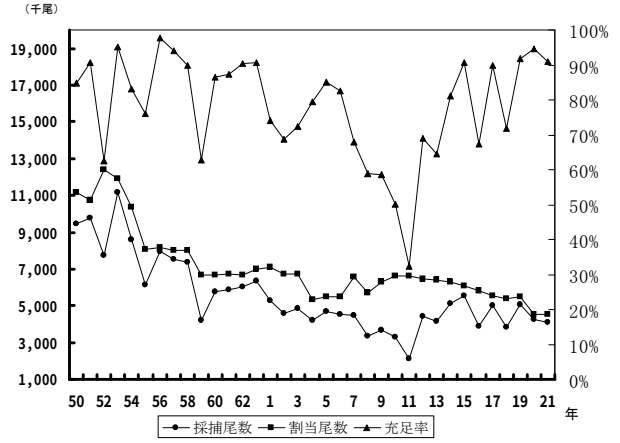


図６　モジャコ採捕数と割当数の経年変化

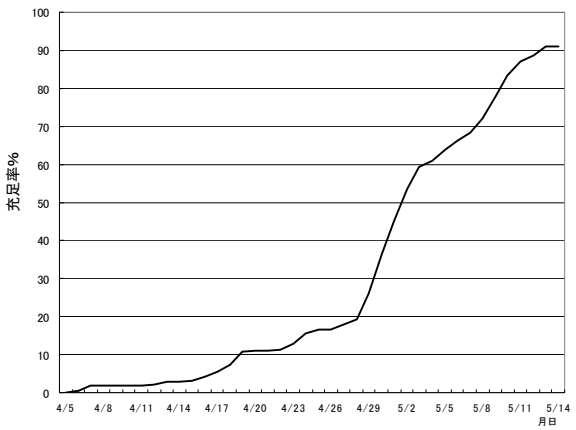


図7　充足率の推移(H21)

沿岸・近海漁業資源調査－Ⅱ
（漁場環境調査：魚礁調査）

榊純一郎

【目　的】

海底の状況（地形・底質），人工魚礁の設置状況等を把握することにより，漁場の効率的利用を図るための知見を得る。

【方　法】

平成21年11月20日，いちき串木野市沖（串木野市漁協）の２箇所の魚礁漁場及び１箇所の増殖場において，水中テレビロボット（ＲＯＶ）を用いて人工魚礁の設置状況（配置，積み重ね状況，洗掘，埋没，付着生物，魚の蝟集状況）等を調査した。

【結　果】

１　平成５年度設置串木野沖大型魚礁(沈船魚礁344㌧１基・沈船魚礁134㌧１基・FP魚礁3.25型９個)

沈船魚礁１基を確認。甲板上でイサキ幼魚，オオモンハタ，スズメダイの群を確認。甲板上にはトゲトサカ及びムチカラマツ等のソフトコーラルが着生。魚礁の崩壊・埋没は確認できなかった。

（確認した魚種）

イサキ・オオモンハタ・スズメダイ・カゴカキダイ・イラ

２　昭和60年度設置タイヤ魚礁

1.5m角型魚礁の乱積みを確認。タイヤ魚礁は確認できなかった。透明度が悪く，マアジは確認できなかったが有用魚種を複数種確認。トゲトサカ及びムチカラマツ等のソフトコーラルが着生。崩壊は確認されなかったものの，下段の魚礁に埋没が確認された。

（確認した魚種）

イシダイ・オオスジハタ・コロダイ・オオニベ・イラ

３　平成13年度設置吹上沖広域型増殖場（ＡＴ魚礁Ｉ型21基・クリスタルリーフCN-2型14基）

ＡＴ魚礁及びクリスタル礁を確認。ＡＴ魚礁では有用魚種を複数種確認。クリスタルリーフではイサキの群を確認。双方ともにトゲトサカ等のソフトコーラルが着生。魚礁の崩壊・埋没は確認できなかった。

（確認した魚種）

イサキ・イシダイ・オオモンハタ・コロダイ・イラ・キンチャクダイ・ナンヨウツバメウオ・ハタタテダイ

沿岸・近海漁業資源調査－Ⅲ
（漁場環境調査：ヒトデ調査）

榊純一郎

【目　的】

東町漁協所属ごち網漁船にヒトデが大量に入網するため，海底の状況をＲＯＶにより観察し，ヒトデの存在を目視確認する。

【方　法】

・調査船及び調査員

東町漁協所属ごち網漁船　海洋丸（4.8㌧／池上直光船長）

資源管理部　榊　純一郎

く ろ し お　長井　智之・板敷　洋一

・調査海域

長島及び伊唐島沖のごち網漁場

・調査期間

平成21年７月16日　午後１時～午後４時

・調査内容及び方法

三井造船製RTDV-Hyper200MK2を用い，海底状況をビデオ撮影した。録画した画像データを基に，ヒトデの存在を確認するとともに，可能な限り生物種の同定を試みた。

【結　果】

東町漁協ごち網業者会選定の４点（図１）においてＲＯＶ調査を実施し，表１のとおり４点中３点でヒトデ及びヒトデの痕跡を確認した。なお調査点２では録画画像による確認ができなかった（現地観察ではヒトデは視認されなかった）。種の同定は標本を確保できず実施できなかった。録画画像で視認したヒトデ及びその痕跡を図２～１３に示す。

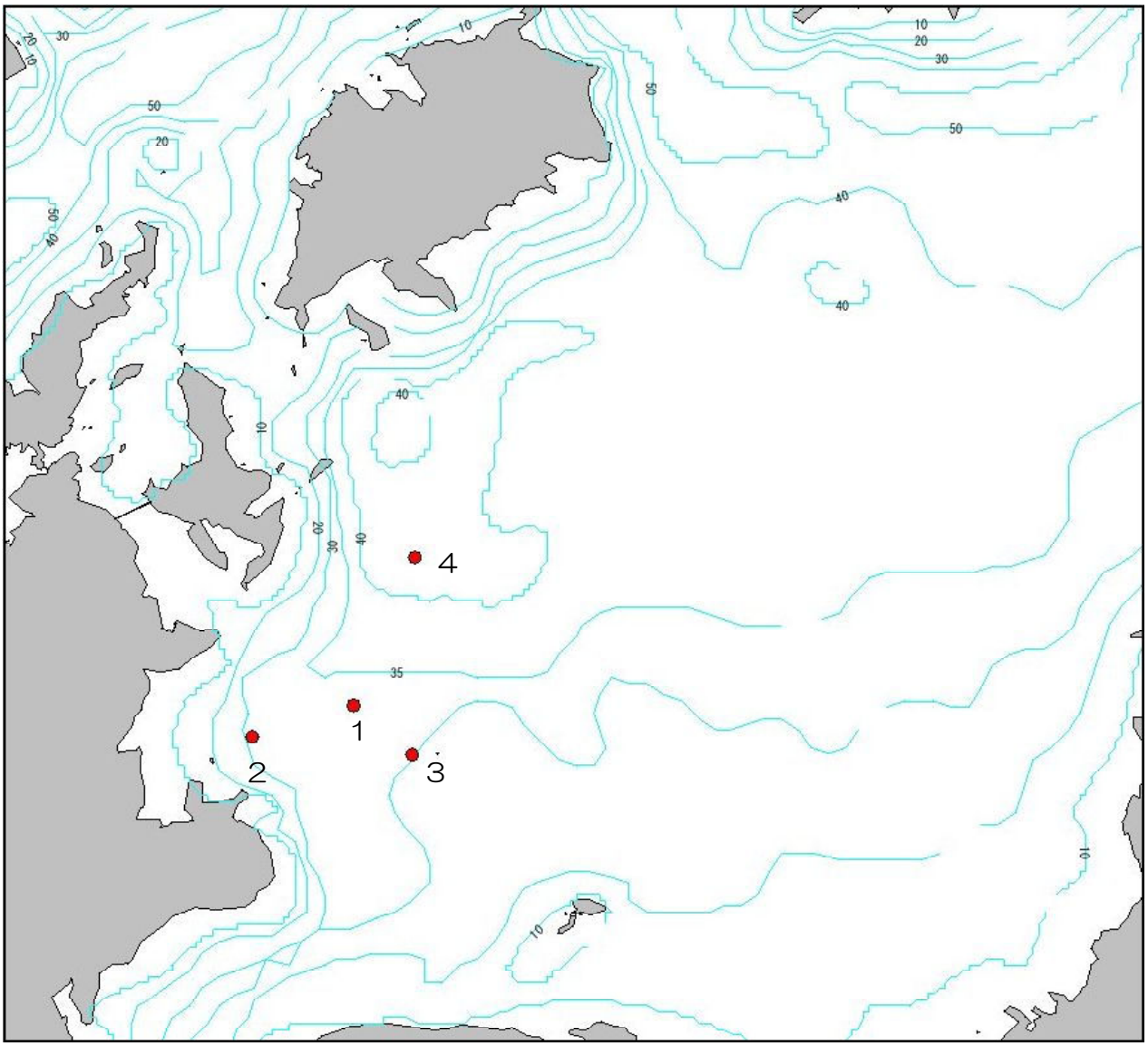


図１　調査実施位置

表１　調査箇所別ヒトデ視認数一覧

調査No.	1	2	3	4	計
緯　度	32° 11.060′ N	32° 10.730′ N	32° 10.540′ N	32° 12.616′ N	
経　度	130° 13.450′ E	130° 12.387′ E	130° 14.065′ E	130° 14.092′ E	
水　深	37.0m	37.0m	36.2m	46.7m	
ヒトデ視認数	1	―	5	2	8
ヒトデ痕跡数	0	―	3	1	4

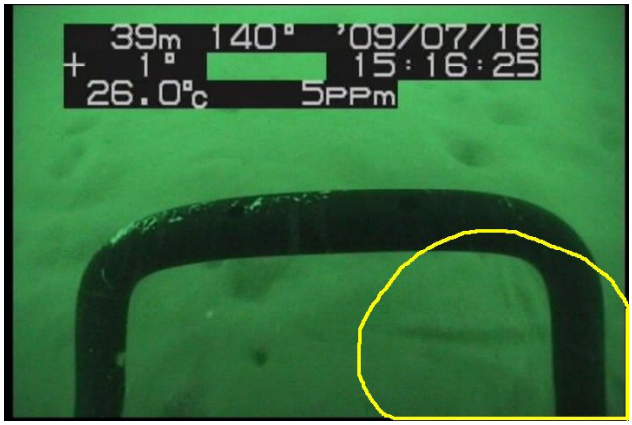


図２　調査点１で視認されたヒトデ

図３　調査点３で視認されたヒトデ№.１

図４　調査点３で視認されたヒトデ№.２

図５　調査点３で視認されたヒトデ№.３

図６　調査点３で視認されたヒトデ№.４

図７　調査点３で視認されたヒトデ№.５

図８　調査点４で視認されたヒトデ№.１

図９調査点４で視認されたヒトデ№.２

図10　調査点３におけるヒトデ痕跡No.１

図11　調査点３におけるヒトデ痕跡No.２

図12　調査点３におけるヒトデ痕跡No.３

図13　調査点４におけるヒトデ痕跡

マダコ小型個体脱出装置に関する研究
（鹿児島大学水産学部との共同研究）

立石　章治

【目　的】

東町漁協では，独自に 300 g 以下の小ダコは再放流するなど，マダコの資源管理に取り組んでいるが，タコ籠漁法では小ダコ～大ダコが混在することがあり，取り揚げ時に斃死して商品価値が無くなることがある。このため，小ダコが脱出できる方法を検討し，マダコ資源管理の推進に資する。

【方　法】

(1)タコ籠漁業実態調査

東町漁協のタコ籠漁業による漁獲状況を調査した。

(2)水槽実験によるマダコ脱出口とサイズとの関係の検討

鹿児島大学水産学部東町ステーション内で従来のタコ籠に脱出口を設置し，マダコの脱出状況を記録し，マダコが脱出可能な脱出口の最小直径を計測した。

(3)試験操業

東町漁協において，平成 21 年８月４日に直径 30mm の脱出口を設置したタコ籠 10 基と，従来の脱出口を設置していない籠 10 基を設置し，定期的に取り揚げ，漁獲したタコの重量を測定して漁獲状況を調査した。

【結果及び考察】

(1)タコ籠漁業実態調査

東町漁協では，水揚げされたマダコを大サイズ(1,800g ～)，中サイズ(1,200 ～ 1,800g)，小サイズ(300 ～ 1,200g)に分けている。平成 18 年～平成 21 年の水揚げデータでは，タコ籠漁の最盛期は 6 ～ 8 月であり，サイズ別の漁獲量の内訳は大サイズが 1 ～ 8 %，中サイズが 18 ～ 42 %，小サイズが 51 ～ 81 %であり，小サイズの漁獲量が半数以上占めていることが明らかになった。

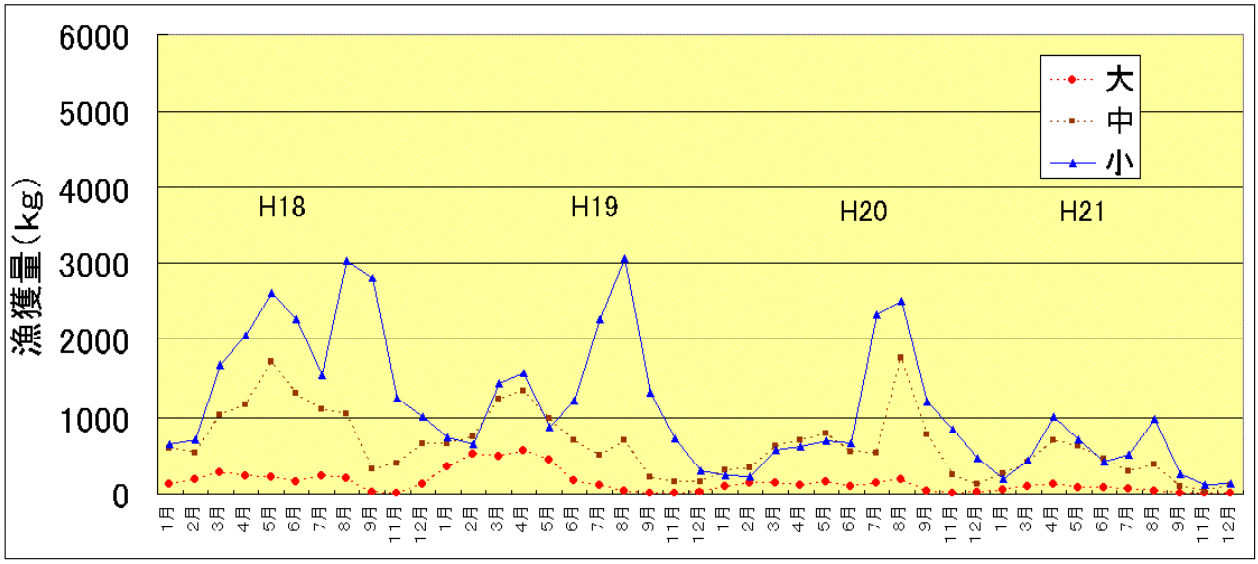


図1　東町漁協のタコ籠漁の銘柄別漁獲量の推移

⑵水槽実験によるマダコ脱出口とサイズとの関係の検討

タコ籠漁業で一般的に使用されている折り畳み式のカゴの側面に塩化ビニール性の脱出リングを４個取り付けた(写真１)。さらに脱出リング内円の直径は 2.5cm，3.0cm，3.5cm の３段階を設定した。実験は鹿児島大学水産学部の東町ステーション内にあるコンクリート水槽で行い，使用したマダコは 19 個体で体重の範囲は 105 ～ 760g であった。東町漁協ではタコ籠の浸漬時間は最も短い場合で一昼夜のため実験開始から 24 時間経過しても脱出しない場合は脱出が不可能と判断した。また，マダコの各部位を測定したところ腕部の付け根の周長が最も大きかったことから，この部分を腕部最大周長Ｃとして測定した。

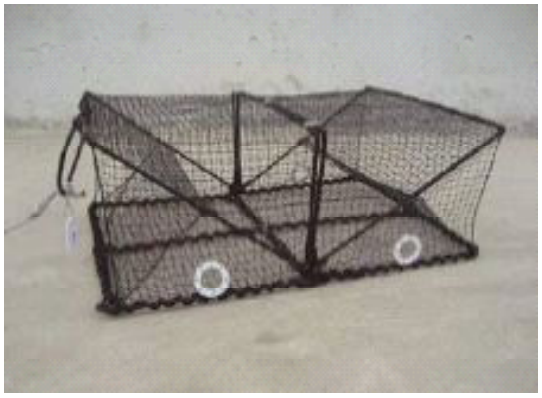


写真１　実験用タコ籠(60cm×45cm×22cm)

マダコの体重W，腕部最大周長Ｃ，脱出リング直径Ｒ及び行動結果を表１に示す。また，どれくらい体を収縮しているか調べるために，マダコが脱出できた最も小さいリングの周長ＲとＣの比を算出した。最小脱出リングのサイズを測定することができた No4 ～ No16 の結果からＲ/Ｃの平均値は 0.76 となった。また，体重Wと腕部最大周長Ｃとの関係は測定結果から両者の関係は(1)式で表すことができた。

$$C = 0.56\,W^{0.52} \quad \cdots (1)$$

Ｒ/Ｃの比率 0.76 から，体重Wと最小周長Ｒの間は(2)式のようになった。

$$R = 0.43\,W^{0.52} \quad \cdots (2)$$

この式を用いて，東町漁協の水揚げ規制サイズの 300g 以下の個体が脱出できる最小直径は 2.7cm となった。

表１　マダコ脱出リングに対する行動結果

No	W(g)	C(cm)	リング直径サイズ(cm) R			R/C
			2.5	3.0	3.5	
1	105	6.4	○	－	－	－
2	140	6.1	○	－	－	－
3	300	13.3	○	○	○	－
4	350	13.0	×	○	－	0.72
5	360	11.8	×	○	－	0.80
6	445	11.7	×	○	－	0.81
7	450	14.0	×	○	－	0.67
8	450	12.6	×	○	－	0.75
9	465	11.2	×	○	○	0.84
10	520	14.5	×	○	○	0.65
11	500	12.5	－	×	○	0.88
12	595	14.5	－	×	○	0.76
13	600	13.3	－	×	○	0.83
14	615	15.1	－	×	○	0.73
15	630	13.5	－	×	○	0.81
16	640	16.1	－	×	○	0.68
17	565	14.9	－	－	×	
18	710	15.6	－	－	×	
19	760	19.2	－	－	×	

(3)試験操業

8 月 4 日～ 8 月 26 日の期間に東町漁協所属ちひろ丸(1.7 ﾄﾝ)の協力を得て試験操業を実施した。試験は通常タコ籠を設置している漁場において，従来のカゴと脱出リング付きのカゴが交互になるよう 10 m間隔で 10 基ずつ延縄式で連結して投入し，餌料に冷凍カタクチイワシを設置して計 10 日取り揚げた。試験操業で漁獲されたマダコの魚体重を図２に示す。

操業の結果，８月６日，８日，10 日，12 日及び 18 日にタコの漁獲があり，脱出リングを設置したカゴに計９個体，従来のカゴに計８個体の漁獲があった。試験用カゴの９個体の重量は 390 ～ 1,400 ｇあり，平均重量 897 ｇであった。一方，従来の籠の８個体は 105 ～ 860 ｇあり，平均重量 434 ｇであった。また，従来のカゴでは東町漁協が水揚げ規制している 300g 以下のマダコが４個体漁獲されたが，脱出リングを付けたカゴでは 300g 以下は漁獲されなかった。

これらの結果を見ると，脱出リングを設置した方が平均重量が大きく，脱出リングを設置することで小ダコが脱出し，資源保護への有効性があるのではないかと考えられた。しかし，漁獲で得られたサンプル数が少なく，有意差を検討するに至っていないことや，実際に小ダコが脱出しているのか確認されていないことから，脱出の有無を確認できる試験手法を検討し，データの精度を高めながら今後も継続して調査を行う必要がある。

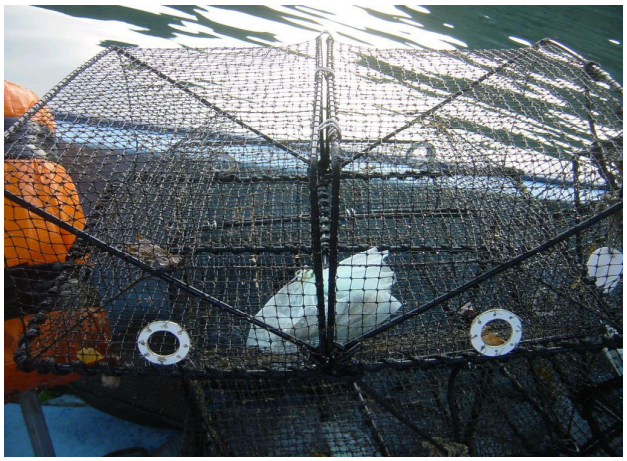


写真２　脱出口を設置したタコ籠

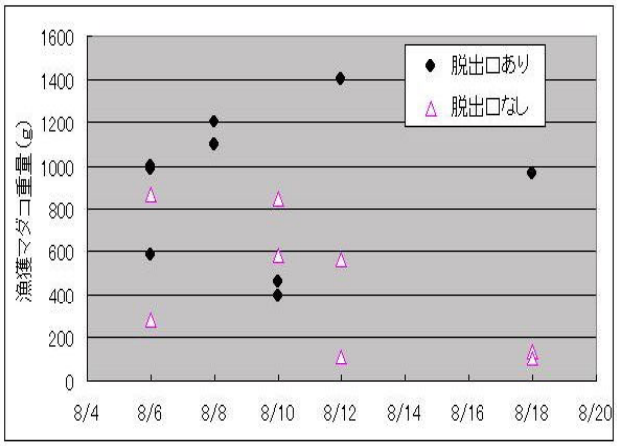


図２　取り揚げたマダコの重量

奄美等水産資源利用開発推進事業－Ⅰ
（沖合域資源利用開発調査：熱帯性まぐろ類有効活用調査）

榊純一郎

【目　的】

奄美の沖合域においては，従来から，旗流し釣り漁法によるキハダを対象とした漁業が行われている。

一方，同海域では従来からマグロ延縄漁業により，キハダより深所に分布するメバチが漁獲され，高値で取引されているが，これらは一部を除き県外船によるものであり，初期投資と高度な知識が必要な同漁業は新規参入が難しいのが現状である。

そこで，本調査では，キハダを対象として使用されている旗流し漁具を改良し，深所のメバチ資源を利用するための可能性を調査する。また，同様に深所に分布するメカジキ等についても併せて調査する。

【方　法】

試験操業調査

①対象魚種

メバチ・メカジキ等

②調査船

おおすみ（63トン）

③調査期間

第1次航海：平成21年10月16日～10月25日（10日間）

第2次航海：平成21年12月　8日～12月23日（16日間）

④調査海域

第1次航海：奄美海域（沖永良部島周辺海域）

第2次航海：奄美海域（奄美大島・喜界島周辺海域）

⑤調査漁具

立縄（テグス縄・旗流）

⑥餌

付け餌：冷凍イカ・冷凍ムロアジ

撒き餌：イワシ類のブツ切り

【結果及び考察】

第1次航海及び第2次航海のともにメバチ及びメカジキは漁獲されず，ヒレジロマンザイウオ（通称エチオピア）計3尾のみの漁獲であった。これは両航海のともに時化が多く十分な操業ができなかったこと，枝縄の絡みが多かったこと，餌の選定が原因として考えられる。時化対策については平成22年度から調査船をより荒天に強いくろしお（260トン）に変更することで対応し，枝縄については漁業者の最新漁具はより絡みの少ない材料へ変更されていることから，漁業者の仕立てを参考に漁具を改良することで対応し，餌についても現場で実績のあるものへの変更を検討したい。

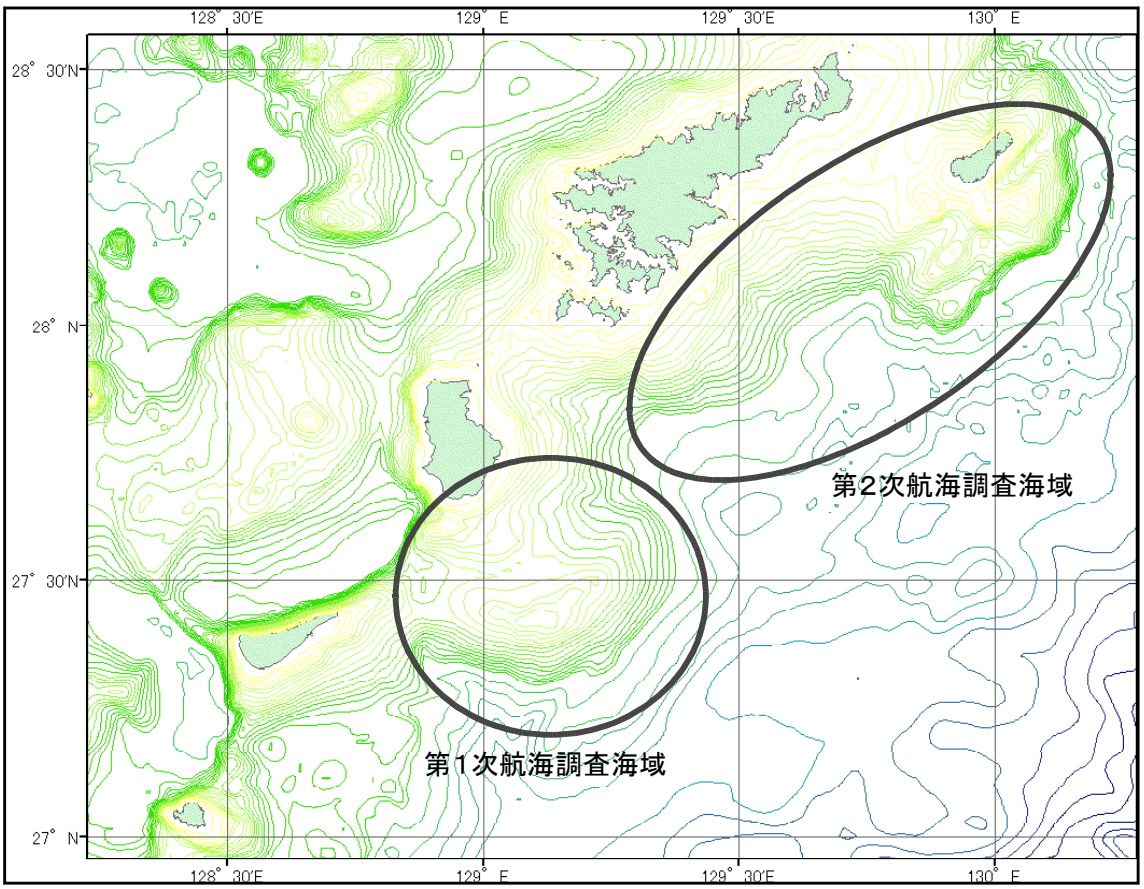


図１　操業海域図

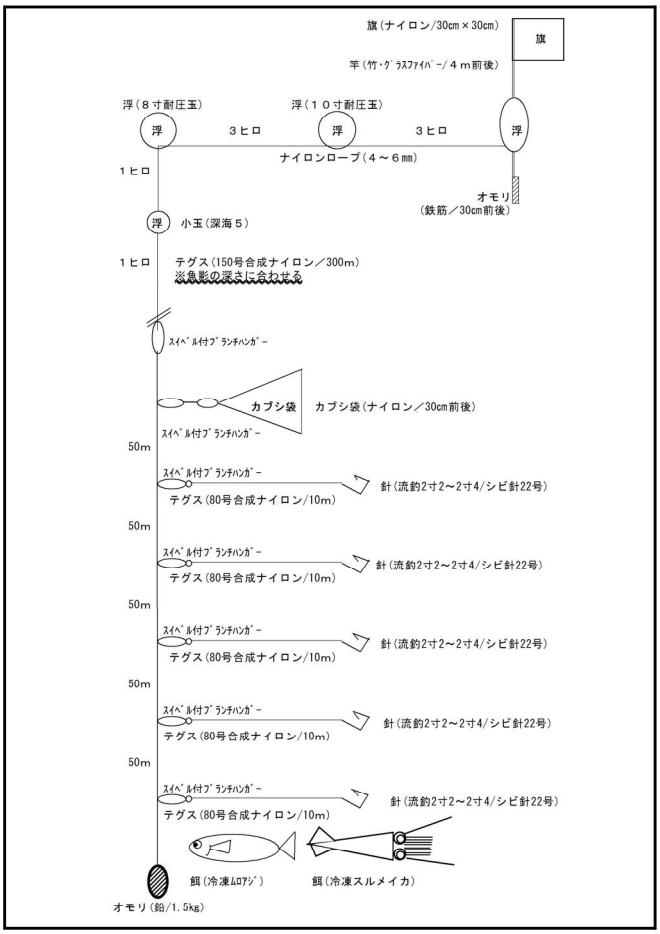


図２　漁具図

奄美等水産資源利用開発推進事業－Ⅱ
（沖合域資源利用開発調査：底魚資源開発調査）

宍道弘敏

【目　的】

奄美海域における瀬物一本釣り漁業の対象種となっているムツ，メダイ等について，精密測定調査・市場調査等の生態調査を実施することにより基礎的知見を蓄積し，資源管理方策を検討・提言し，資源の合理的管理と持続的利用を図り，もって漁業経営の安定化に資する。

【材料及び方法】

1　生物生態調査

(1) 対象魚種

メダイ・ムツ等

(2) 漁業実態調査

主要水揚げ港における漁獲統計等の整理・集計

(3) 精密測定調査

全長・尾叉長・体重・生殖腺重量の測定，生殖腺の組織学的観察及び耳石による年齢査定等

【結果及び考察】

1　生物生態調査

(1)　漁獲量調査

奄美海域におけるH21年の漁獲量はムツ：8.9トン，メダイ：18.2トンで，いずれも前年を上回った（図１）。

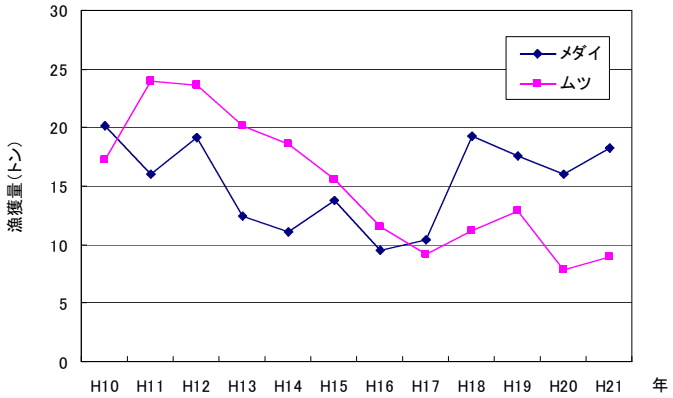


図1　奄美海域におけるムツ・メダイの漁獲量の推移
※H17以降1漁協分を集計に加えた

(2)　精密測定調査

今年度，ムツ：142尾，メダイ：81尾の測定を行った。

① 産卵期及び成熟サイズの推定

月別の生殖腺指数（GSI）の推移から，産卵期は，これまでのところ，ムツ，メダイともに11月～３月と推定される（図２・３，６・７）。

また尾叉長-GSI関係から，これまでのところ，ムツは雌雄ともに尾叉長25～26cmで，メダイは雌雄ともに尾叉長約60cmで，それぞれ生殖腺が発達すると考えられる（図４・５，８・９）。

鹿児島大学水産学部増田教授と共同で実施している生殖腺組織切片観察のこれまでの結果では，雌の産卵期はムツで11～2月，メダイで12～2月，雄の成熟期はムツで10～2月，メダイで12～2月と推察される。また雌の生物学的最小形は，ムツで尾叉長420mm，メダイで580mmと推察される。今後，さらにサンプルを追加することにより，これらの暫定値は変更の可能性がある。

② 耳石による年齢査定

雌雄別の年齢査定及び生殖腺の組織学的観察による成熟・産卵生態については，鹿児島大学と共同で実施中であり，より精度の高い生物学的特性値を求め，資源管理方策検討・提言の基礎資料としたい。

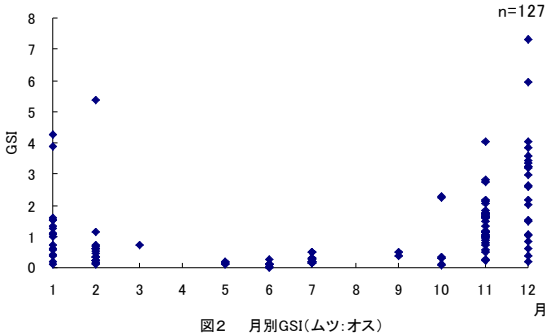


図2　月別GSI(ムツ:オス)

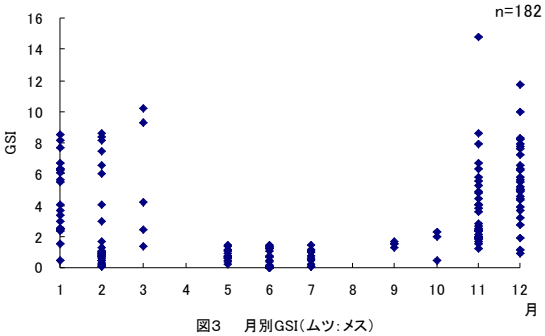


図3　月別GSI(ムツ:メス)

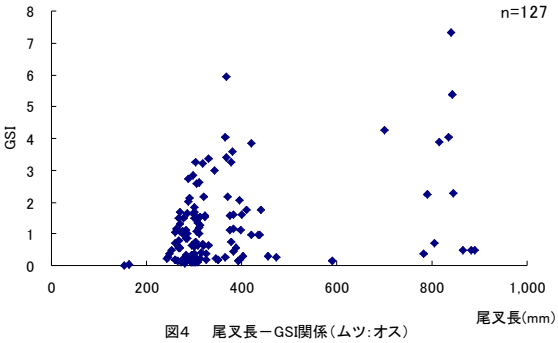


図4　尾叉長－GSI関係(ムツ:オス)

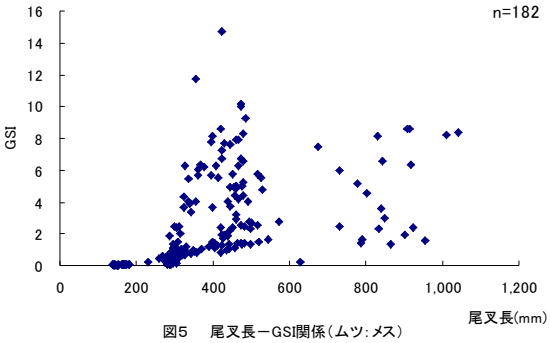


図5　尾叉長－GSI関係(ムツ:メス)

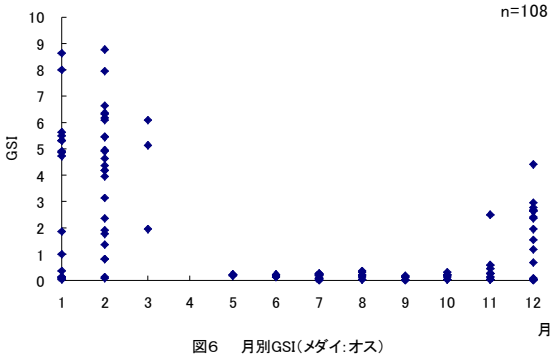


図6　月別GSI(メダイ:オス)

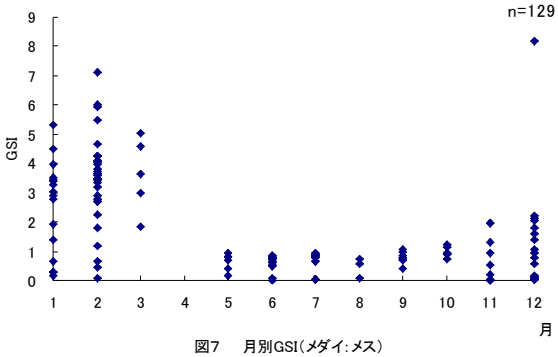


図7　月別GSI(メダイ:メス)

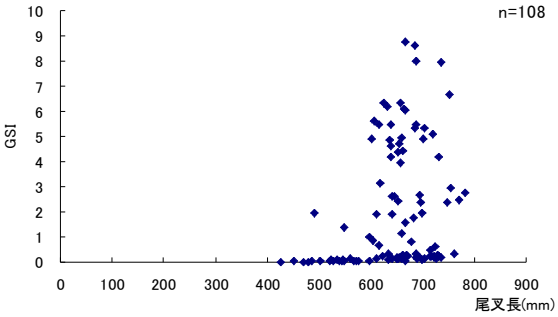


図8　尾叉長－GSI関係(メダイ:オス)

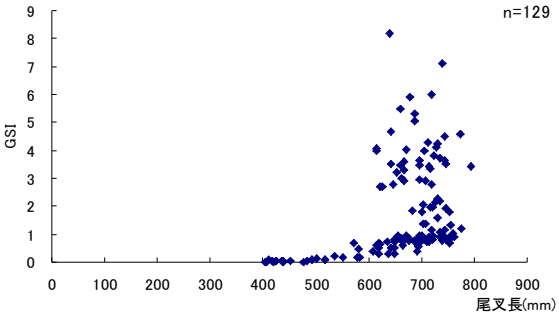


図9　尾叉長－GSI関係(メダイ:メス)

豊かな海づくり広域推進事業－Ⅰ
（マダイ）

立石 章治

【目　的】

熊毛以北の本県沿岸海域において，マダイを対象とした栽培漁業の広域化と地域への定着を図るため，海域ごとの放流効果の把握，適正放流サイズの検討，適正放流手法の指導・普及を行う。また，九州南西海域のマダイ資源の維持・回復及び持続的利用を図るため，熊本県と連携して県間移動を把握し，経済効果について検討する。

【方　法】

(1)鼻孔連結魚（鼻孔隔皮欠損魚）出現率調査

人工種苗特有の鼻孔連結魚（鼻孔隔皮欠損魚）出現率を把握するため，放流直前のマダイ種苗における鼻孔連結魚（鼻孔隔皮欠損魚）出現率を調査した。サンプルは県栽培漁業協会から提供された。

(2)放流魚（鼻孔連結魚）混獲状況調査

鹿児島市中央卸売市場魚類市場，及び県内 5 カ所の漁協市場において，人工種苗特有の鼻孔連結を放流魚の指標として市場調査を実施（一部漁協の自主調査を含む）し，地区別の放流魚（鼻孔連結魚）混獲状況を把握した。

(3)年齢組成推定

市場調査において調査したマダイの体重データから天然・放流魚別にそれぞれ年齢分解し，海域別，天然・放流別年齢組成を把握した。

(4)放流効果推定

平成 20 年度までの海域別放流年群別累積回収重量及び金額を求め，放流年群ごとに放流経費と比較した。ただし，累積回収重量から累積回収金額を推定する際に使用する平均単価は，放流年度から平成 20 年度までの鹿児島中央市場年報のマダイ単価（養殖魚をのぞく）の平均値を用いた。

(5)熊本県との連携調査

平成 18 年度に鹿児島県黒之浜で左腹鰭抜去したマダイ稚魚を 10 万尾，熊本県水俣，田浦に右腹鰭抜去したマダイ稚魚 10 万尾を標識放流し，市場調査による再捕マダイのデータを基に経済効果を把握した。

表1　平成21年度市場調査結果

海域	漁協		全尾数	鼻孔連結魚尾数	尾数比	全重量	鼻孔連結魚重量	重量比
湾奥域	A1	錦海	108	1	0.9%	69.9	1.1	1.6%
	A2	錦江	636	7	1.1%	725.4	19.0	2.6%
	A3	福山	0	0	0.0%	0.0	0.0	0.0%
	A4	牛根	4,063	69	1.7%	4208.8	158.7	3.8%
	A5	新島	300	2	0.7%	176.8	1.2	0.7%
	A6	西桜島	2,758	47	1.7%	3521.0	132.7	3.8%
	A7	東桜島	672	14	2.1%	918.0	32.1	3.5%
	A8	鹿児島市	5,195	54	1.0%	5441.5	107.5	2.0%
	湾奥計		13,732	194	1.4%	15061.4	452.4	3.0%
湾央域	B1	谷山	2,982	37	1.2%	3039.9	70.2	2.3%
	B2	喜入	783	8	1.0%	795.2	7.9	1.0%
	B3	岩本	1,388	11	0.8%	1315.7	12.7	1.0%
	B4	指宿	3,593	69	1.9%	5391.2	210.3	3.9%
	B5	山川	1,816	6	0.3%	2122.5	13.8	0.6%
	B6	垂水	101	2	2.0%	149.7	8.0	5.3%
	B7	鹿屋	437	25	5.7%	622.7	32.3	5.2%
	B8	佐多	109	1	0.9%	186.5	2.7	1.4%
	B9	根占	254	16	6.3%	414.3	34.5	8.3%
	B10	大根占	628	21	3.3%	914.7	35.5	3.9%
	湾央計		12,091	196	1.6%	14952.4	427.9	2.9%
	湾内計		25,823	390	1.5%	30013.8	880.3	2.9%
佐多～南薩域	C1	佐多岬	394	0	0.0%	755.4	0.0	0.0%
	C2	かいえい	442	4	0.9%	387.9	1.6	0.4%
	C3	枕崎	990	23	2.3%	1123.0	15.8	1.4%
	C4	坊泊	1,277	37	2.9%	1990.8	38.8	2.0%
	C5	秋目	1,149	34	3.0%	1622.0	45.8	2.8%
	C6	野間池	407	4	1.0%	300.9	2.2	0.7%
	C7	久志	613	22	3.6%	846.3	18.3	2.2%
	佐多～南薩計		5,272	124	2.4%	7026.3	122.5	1.7%
西北薩域	D1	吹上	66	0		196.3	0.0	
	D2	笠沙	88	0		130.1	0.0	
	D3	加世田	435	2	0.5%	428.0	6.8	1.6%
	D4	串木野	3,521	33	0.9%	5873.4	66.7	1.1%
	D5	川内	17,655	52	0.3%	13698.3	65.4	0.5%
	D6	阿久根	11,348	65	0.6%	10529.8	61.4	0.6%
	D7	出水	180	0	0.0%	148.3	0.0	0.0%
	D8	甑島	1,156	4	0.3%	2081.5	5.0	0.2%
	D9	市来	0	0	－	0.0	0.0	－
	D10	東町	3,914	18	0.5%	4836.7	41.0	0.8%
	西北薩計		38,363	174	0.5%	37922.4	246.3	0.6%
熊毛域	E1	西之表	99	1	1.0%	179.0	2.4	1.3%
	E2	中種子	3	0	0.0%	8.5	0.0	0.0%
	E3	南種子	0	0	－	0.0	0.0	－
	E4	上屋久	10	0	0.0%	26.3	0.0	0.0%
	E5	屋久町	8	0	0.0%	28.8	0.0	0.0%
	E6	三島村	0	0	－	0.0	0.0	－
	熊毛計		120	1	0.8%	242.6	2.4	1.0%
志布志湾	F1	志布志	403	1	0.2%	534.0	0.5	0.1%
	F2	東串良	17	0	0.0%	31.0	0.0	0.0%
	F3	高山	7	0	0.0%	13.6	0.0	0.0%
	F4	内之浦	4,178	15	0.4%	6232.7	43.6	0.7%
	志布志湾計		4,605	16	0.3%	6811.3	44.1	0.6%
	熊毛を除く湾外計		48,240	314	0.7%	51760.0	412.9	0.8%
	合計		74,183	705	1.0%	82016.4	1295.6	1.6%

【結果及び考察】

(1)鼻孔連結魚出現率調査

県栽培漁業協会で生産された人工種苗 200 尾を調査したところ，鼻孔連結魚は 97 尾で，鼻孔連結魚出現率は 48.5 %となった（表２）。

表2　鼻孔連結魚出現率調査結果

調査期間	H21.8.25
調査尾数	200
連結魚数	97
出現率	48.5%

(2)放流魚（鼻孔連結魚）混獲状況調査

海域別の市場調査結果を前述の表１，過去 14 年間の放流魚混獲率の推移を表３に示す。

県全体で調査したマダイは 74,813 尾，総重量は 82,016kg であった。そのうち，放流魚（鼻孔連結魚）は 705 尾(混獲率 1.0 %)，1,295.6kg（混獲率 1.6 %）であった（表１）。

各海域の鼻孔連結補正後の混獲率は，尾数比では湾奥 2.91 %，湾央 3.34 %，佐多～南薩 1.56 %，西北薩 0.89 %，志布志湾 0.72 %，重量比では湾奥 6.19 %，湾央 5.90 %，佐多～南薩 3.60 %，西北薩 1.34 %，志布志湾 1.34 %となった（表３）。

表３　海域別の混獲率の推移

（尾数比）　(%)

年度	湾奥	湾央	**湾全体**	佐多南薩	西北薩	志布志湾	**湾外計***	熊毛	**県全体**
H8	39.96	11.62	33.05	4.14	2.07	0.45	2.46	1.28	16.26
H9	20.74	17.66	19.82	3.79	1.48	2.28	1.82	1.68	12.68
H10	28.48	21.50	25.30	2.16	1.03	10.52	1.41	2.54	11.48
H11	24.74	7.75	17.45	3.04	0.92	7.55	1.18	1.15	6.55
H12	27.49	12.03	21.05	3.67	1.03	6.70	1.56	0.44	6.79
H13	19.10	8.51	14.73	4.12	1.04	3.84	1.68	0.91	5.27
H14	11.65	6.84	10.11	5.51	1.43	2.66	2.12	0.22	4.51
H15	14.51	5.89	10.24	6.28	1.24	1.64	1.99	0.40	4.44
H16	15.23	5.48	9.81	3.17	1.35	3.49	1.87	0.77	4.24
H17	2.81	2.70	2.77	3.09	1.02	2.00	1.61	0.22	2.08
H18	2.90	1.85	2.43	3.49	1.08	0.45	1.29	0.59	1.76
H19	2.23	1.37	1.91	3.64	1.44	0.29	1.59	0.78	1.72
H20	2.69	2.70	2.69	3.25	0.58	0.37	0.89	0.00	1.52
H21	2.91	3.34	3.11	1.56	0.89	0.72	0.91	0.00	1.81

（重量比）　(%)

年度	湾奥	湾央	**湾全体**	佐多南薩	西北薩	志布志湾	**湾外計***	熊毛	**県全体**
H8	42.48	11.93	30.97	4.99	2.25	0.46	3.03	1.47	15.45
H9	33.73	16.75	26.96	4.73	1.38	0.98	1.83	1.70	13.06
H10	35.24	15.72	26.23	2.13	1.24	5.16	1.50	2.10	12.20
H11	32.43	10.22	22.45	3.32	1.44	7.73	1.69	1.13	9.05
H12	31.08	14.77	23.75	4.80	1.38	9.37	2.29	0.48	9.57
H13	22.86	10.36	17.10	4.11	1.09	4.19	1.81	0.69	7.16
H14	16.90	9.25	13.64	5.21	1.09	2.95	2.03	0.18	5.60
H15	17.28	10.47	13.50	6.30	1.11	2.19	2.16	0.38	5.96
H16	18.07	7.17	12.18	3.73	1.19	4.09	2.03	0.38	5.43
H17	10.21	5.90	7.99	4.37	1.31	3.15	2.25	0.14	4.19
H18	8.09	2.97	5.09	4.70	1.23	0.76	1.91	0.36	3.08
H19	8.20	2.43	5.12	3.84	1.37	0.49	1.71	0.75	3.07
H20	6.17	4.00	5.19	8.09	0.80	0.54	1.36	0.00	2.79
H21	6.19	5.90	6.05	3.60	1.34	1.34	1.64	2.04	3.26

*平成8年度以降の湾外計は熊毛海域を含まない。

鹿児島湾内での混獲率が平成８年度以降減少傾向にあり，平成 16 年度以降は 10 %以下と低水準で推移しており，この要因としては放流尾数の減少，放流サイズの 70mm から 55mm への小型化，海面生簀での中間育成の廃止等が考えられる。ただし，平成 20 年以降は混獲率が若干ではあるが増加傾向にあることや，平成 21 年度の２歳魚の放流魚尾数は平成 20 年度より微増していることから，平成 19 年から放流サイズを 70mm に戻した効果も考えられ，今後も継続して調査を行う必要がある。

(3)年齢組成推定

年齢組成推定結果を表４に示す。

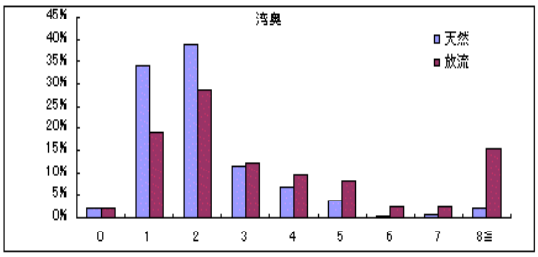
各海域の年齢組成をみると，モードはそれぞれ湾奥：２歳魚，湾央：２歳魚，佐多～南薩：２歳魚，西北薩：１歳～２歳魚，熊毛：２歳魚，志布志湾：２歳魚にある。また，マダイの寿命は 20 歳かそれ以上と考えられており，8 歳以上の高齢魚の漁獲も多い。

マダイは 3 歳程度で約 1kg となり産卵を開始すると考えられているので，マダイが産卵を開始する前に，その多くが漁獲されていると考えられる。

表4　平成21年度市場調査魚海域別年齢組成

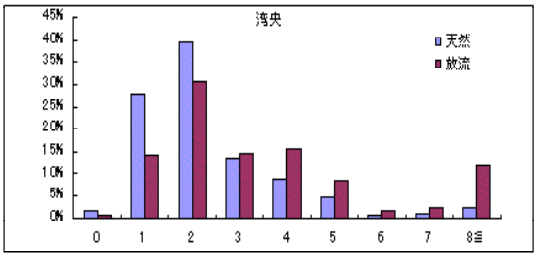
A(湾奥)

年齢	尾数 天然	尾数 放流	尾数 合計	比率1 天然	比率1 放流	比率1 合計	比率2 天然	比率2 放流	比率2 合計
0	256	4	260	1.87%	0.03%	1.90%	1.89%	1.98%	1.90%
1	4,607	37	4,644	33.55%	0.27%	33.82%	34.03%	19.22%	33.82%
2	5,275	56	5,331	38.42%	0.41%	38.82%	38.97%	28.69%	38.82%
3	1,556	24	1,580	11.33%	0.17%	11.51%	11.49%	12.34%	11.51%
4	932	19	950	6.78%	0.14%	6.92%	6.88%	9.59%	6.92%
5	485	16	501	3.53%	0.11%	3.65%	3.58%	8.07%	3.65%
6	49	4	54	0.36%	0.03%	0.39%	0.37%	2.24%	0.39%
7	80	5	84	0.58%	0.03%	0.62%	0.59%	2.34%	0.62%
8≦	298	30	328	2.17%	0.22%	2.39%	2.20%	15.52%	2.39%
合計	13,538	194	13,732	98.59%	1.41%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



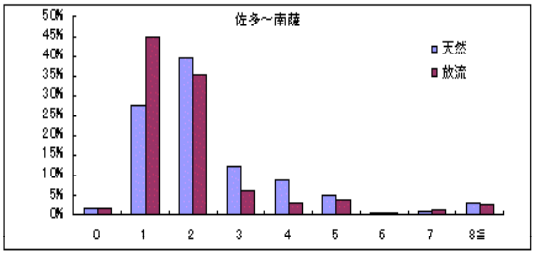
B(湾央)

年齢	尾数 天然	尾数 放流	尾数 合計	比率1 天然	比率1 放流	比率1 合計	比率2 天然	比率2 放流	比率2 合計
0	203	1	204	1.68%	0.01%	1.69%	1.71%	0.49%	1.69%
1	3,331	28	3,359	27.55%	0.23%	27.78%	28.00%	14.33%	27.78%
2	4,702	60	4,762	38.89%	0.50%	39.39%	39.53%	30.77%	39.39%
3	1,612	29	1,641	13.34%	0.24%	13.57%	13.55%	14.72%	13.57%
4	1,043	30	1,074	8.63%	0.25%	8.88%	8.77%	15.54%	8.88%
5	567	16	583	4.69%	0.14%	4.83%	4.77%	8.36%	4.83%
6	50	3	54	0.42%	0.03%	0.45%	0.42%	1.73%	0.45%
7	94	4	98	0.78%	0.04%	0.81%	0.79%	2.17%	0.81%
8≦	291	23	315	2.41%	0.19%	2.60%	2.45%	11.90%	2.60%
合計	11,895	196	12,091	98.38%	1.62%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



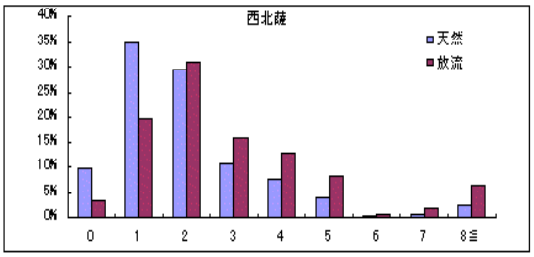
C(佐多～南薩)

年齢	尾数 天然	尾数 放流	尾数 合計	比率1 天然	比率1 放流	比率1 合計	比率2 天然	比率2 放流	比率2 合計
0	27	0	28	1.59%	0.01%	1.61%	1.60%	1.64%	1.61%
1	471	6	476	27.45%	0.34%	27.79%	27.66%	44.93%	27.79%
2	672	5	677	39.23%	0.27%	39.50%	39.53%	35.07%	39.50%
3	211	1	212	12.32%	0.05%	12.37%	12.41%	6.43%	12.37%
4	152	0	153	8.87%	0.02%	8.90%	8.94%	3.16%	8.90%
5	84	0	85	4.91%	0.03%	4.94%	4.95%	3.78%	4.94%
6	9	0	10	0.55%	0.01%	0.56%	0.56%	0.68%	0.56%
7	18	0	18	1.07%	0.01%	1.08%	1.08%	1.36%	1.08%
8≦	56	0	56	3.24%	0.02%	3.27%	3.27%	2.94%	3.27%
合計	1,701	13	1,714	99.24%	0.76%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



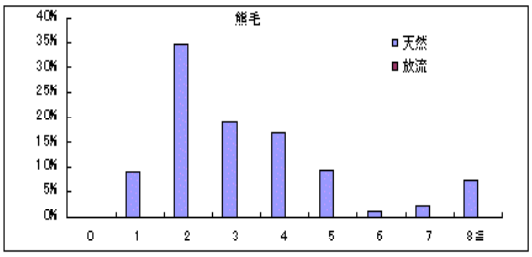
D(西北薩)

年齢	尾数 天然	尾数 放流	尾数 合計	比率1 天然	比率1 放流	比率1 合計	比率2 天然	比率2 放流	比率2 合計
0	3,001	5	3,005	9.84%	0.01%	9.86%	9.89%	3.47%	9.86%
1	10,591	26	10,617	34.75%	0.08%	34.83%	34.90%	19.67%	34.83%
2	8,889	40	8,929	29.16%	0.13%	29.29%	29.29%	30.91%	29.29%
3	3,200	21	3,221	10.50%	0.07%	10.57%	10.54%	15.88%	10.57%
4	2,306	17	2,323	7.57%	0.06%	7.62%	7.60%	12.92%	7.62%
5	1,238	11	1,249	4.06%	0.04%	4.10%	4.08%	8.16%	4.10%
6	127	1	128	0.42%	0.00%	0.42%	0.42%	0.82%	0.42%
7	233	2	236	0.77%	0.01%	0.77%	0.77%	1.75%	0.77%
8≦	765	8	773	2.51%	0.03%	2.54%	2.52%	6.40%	2.54%
合計	30,350	131	30,481	99.57%	0.43%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



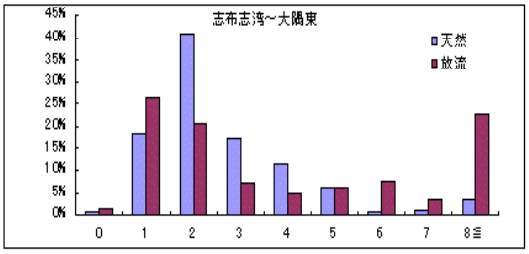
E(熊毛)

年齢	尾数 天然	尾数 放流	尾数 合計	比率1 天然	比率1 放流	比率1 合計	比率2 天然	比率2 放流	比率2 合計
0	0	0	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1	11	0	10.72	8.93%	0.00%	8.93%	9.01%	0.00%	8.93%
2	41	0	41.26	34.32%	0.07%	34.38%	34.60%	0.00%	34.38%
3	23	0	23.15	18.99%	0.30%	19.29%	19.15%	0.00%	19.29%
4	20	0	20.61	16.92%	0.26%	17.18%	17.06%	0.00%	17.18%
5	11	0	11.41	9.35%	0.16%	9.51%	9.43%	0.00%	9.51%
6	1	0	1.40	1.16%	0.01%	1.17%	1.16%	0.00%	1.17%
7	3	0	2.94	2.43%	0.02%	2.45%	2.45%	0.00%	2.45%
8≦	8	0	8.51	7.08%	0.01%	7.09%	7.14%	0.00%	7.09%
合計	119	1	120	99.17%	#REF!	100.00%	100.00%	#REF!	100.00%



F(志布志湾～大隅東)

年齢	尾数 天然	尾数 放流	尾数 合計	比率1 天然	比率1 放流	比率1 合計	比率2 天然	比率2 放流	比率2 合計
0	28	0	29	0.62%	0.00%	0.62%	0.62%	1.33%	0.62%
1	829	4	833	18.00%	0.09%	18.09%	18.06%	26.47%	18.09%
2	1,887	3	1,890	40.97%	0.07%	41.04%	41.11%	20.54%	41.04%
3	791	1	792	17.17%	0.03%	17.19%	17.23%	7.21%	17.19%
4	530	1	531	11.51%	0.02%	11.52%	11.55%	4.91%	11.52%
5	292	1	293	6.35%	0.02%	6.37%	6.37%	6.11%	6.37%
6	27	1	28	0.59%	0.03%	0.61%	0.59%	7.44%	0.61%
7	45	1	45	0.97%	0.01%	0.98%	0.97%	3.42%	0.98%
8≦	161	4	164	3.49%	0.08%	3.57%	3.50%	22.57%	3.57%
合計	4,589	16	4,605	99.65%	0.35%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



(4)放流効果推定

海域別放流魚累積回収状況を表５に示す。

鹿児島湾内の放流マダイ累積回収状況は，平成 12 年度放流群を例にとると，放流尾数 396 千尾に対し，平成 20 年度までの回収尾数は 7,386 尾で，回収率は 1.87%となった。また，回収重量は約 5,916.5kg，回収金額は約 7,683 千円となり，事業経費 12,634 千円に対する経済効果は約 0.61 倍と推定された。

同じく鹿児島湾外各域の平成 12 年度放流マダイの平成 20 年度までの累積回収状況は，佐多～南薩海域では，放流尾数 154 千尾に対し回収尾数 692 尾で回収率 0.45%，回収重量約 500.9kg，回収金額 650 千円，事業経費 4,912 千円に対する経済効果は約 0.13 倍，西北薩海域では放流尾数 374 千尾に対し回収尾数 2,371 尾で回収率 0.63%，回収重量約 1,878.6kg，回収金額 2,439 千円，事業経費 11,932 千円に対する経済効果は約 0.20 倍，熊毛海域では放流尾数 110 千尾に対し回収尾数は 7 尾で回収率 0.01%，回収重量約 12.1kg，回収金額 15 千円，事業経費 3,509 千円に対する経済効果は約 0 倍，志布志湾海域では放流尾数 110 千尾に対し回収尾数 338 尾で回収率 0.31%，回収重量約 159.5kg，回収金額 207 千円，事業経費 3,509 千円に対する経済効果は約 0.06 倍と推定された。

表5　海域別放流魚累積回収状況

鹿児島湾海域(平成12年度放流群)

放流経費(千円)		¥12,634			
放流尾数(千尾)		396			
鼻孔連結出現率		97.9%	鼻孔連結補	平均体重(kg)	回収重量(kg)
再捕年度・尾数	H12	646	660	0.02	15.7
	H13	3,243	3,313	0.19	630.4
	H14	1,777	1,815	0.54	979.5
	H15	413	422	1.05	443.6
	H16	313	320	1.69	539.4
	H17	250	255	2.40	614.1
	H18	62	63	3.17	200.6
	H19	54	55	3.94	217.6
	H20	473	483	4.71	2,275.6
	合計	7,231	7,386		5,916.5
平均単価					¥1,298.6
回収金額					¥7,683,146
回収率(＝回収尾数／放流尾数)					1.87%
経済効果(＝回収金額／事業経費)					0.61

佐多～南薩海域(平成12年度放流群)

事業経費(千円)		¥4,913			
放流尾数(千尾)		154			
鼻孔連結出現率		97.9%	鼻孔連結補	平均体重(kg)	回収重量(kg)
再捕年度・尾数	H12	10	10	0.02	0.2
	H13	169	173	0.19	32.9
	H14	299	305	0.54	164.8
	H15	109	111	1.05	117.1
	H16	61	62	1.69	105.1
	H17	23	23	2.40	56.5
	H18	3	3	3.17	8.2
	H19	4	4	3.94	16.1
	H20	0	0	4.71	0.0
	合計	678	692		500.9
平均単価					¥1,298.6
回収金額					¥650,452
回収率(＝回収尾数／放流尾数)					0.45%
経済効果(＝回収金額／事業経費)					0.13

西北薩海域(平成12年度放流群)

事業経費(千円)		¥11,932			
放流尾数(千尾)		374			
鼻孔連結出現率		97.9%	鼻孔連結補正	平均体重(kg)	回収重量(kg)
再捕年度・尾数	H12	169	173	0.02	4.1
	H13	931	951	0.19	181.0
	H14	553	565	0.54	304.8
	H15	196	200	1.05	210.5
	H16	220	225	1.69	379.1
	H17	165	169	2.40	405.3
	H18	12	12	3.17	37.3
	H19	12	12	3.94	48.4
	H20	64	65	4.71	308.1
	合計	2,322	2,371		1,878.6
平均単価					¥1,298.6
回収金額					¥2,439,532
回収率(＝回収尾数／放流尾数)					0.63%
経済効果(＝回収金額／事業経費)					0.20

熊毛海域(平成12年度放流群)

事業経費(千円)		¥3,509			
放流尾数(千尾)		110			
鼻孔連結出現率		97.9%	鼻孔連結補	平均体重(kg)	回収重量(kg)
再捕年度・尾数	H12	0	0	0.02	0.0
	H13	0	0	0.19	0.0
	H14	1	1	0.54	0.6
	H15	2	2	1.05	2.1
	H16	1	1	1.69	1.7
	H17	2	2	2.40	3.7
	H18	0	0	3.17	0.0
	H19	1	1	3.94	4.0
	H20	0	0	4.71	0.0
	合計	7	7		12.1
平均単価					¥1,298.6
回収金額					¥15,760
回収率(＝回収尾数／放流尾数)					0.01%
経済効果(＝回収金額／事業経費)					0.00

志布志湾海域(平成12年度放流群)

事業経費(千円)		¥3,509			
放流尾数(千尾)		110			
鼻孔連結出現率		97.9%	鼻孔連結補正	平均体重(kg)	回収重量(kg)
再捕年度・尾数	H12	0	0	0.02	0.0
	H13	229	234	0.19	44.5
	H14	67	68	0.54	36.9
	H15	11	11	1.05	11.8
	H16	7	7	1.69	12.1
	H17	9	9	2.40	22.1
	H18	3	3	3.17	9.7
	H19	1	1	3.94	3.2
	H20	4	4	4.71	19.3
	合計	331	338		159.5
平均単価					¥1,298.6
回収金額					¥207,187
回収率(＝回収尾数／放流尾数)					0.31%
経済効果(＝回収金額／事業経費)					0.06

(5)熊本県との連携調査

東町漁業協同組合，北さつま漁業協同組合阿久根本所・出水支所，黒之浜支所，江口漁業協同組合において１～５回／月の頻度で市場調査を実施した。

平成 20 年度は８尾の標識マダイを確認したが，平成 21 年度は標識マダイは確認されなかった。これまでの内訳は鹿児島県放流分は１尾，熊本県放流分は７尾であった。また，東町漁協で水揚げされた熊本県の標識マダイは長島沖で吾智網により漁獲されており，熊本県で放流したマダイが八代海の外部に移動することが示唆されたため，今後も継続して調査が必要である。

なお，これまでの標識マダイ再捕状況を表６に示す。

表６　これまでの鰭抜去マダイ再捕状況

漁獲日	水揚げ場所	標識部位	全長(mm)	体重(g)	放流県
H19.5.27	黒之浜	左腹鰭抜去	205	147	鹿児島県
H19.5.27	黒之浜	左腹鰭抜去	208	159	鹿児島県
H19.7.26	黒之浜	左腹鰭抜去	218	175	鹿児島県
H19.10.18	出水	左腹鰭抜去	205	147	鹿児島県
H19.11.22	出水	左腹鰭抜去	208	159	鹿児島県
H19.12.25	出水	左腹鰭抜去	218	175	鹿児島県
H20.5.15	阿久根	左腹鰭抜去	312	466	鹿児島県
H20.6.13	出水	右腹鰭抜去	257	306	熊本県
H20.6.13	出水	右腹鰭抜去	206	159	熊本県
H20.6.26	黒之浜	左腹鰭抜去	214	164	鹿児島県
H20.10.9	黒之浜	右腹鰭抜去	276	323	熊本県
H20.11.14	東町	右腹鰭抜去	378	663	熊本県
H20.11.26	出水	右腹鰭抜去	276	454	熊本県
H20.12.10	黒之浜	右腹鰭抜去	266	258	熊本県

写真８　マダイ腹鰭抜去痕（左：鹿児島県放流，右：熊本県放流）

（放流効果解析）

平成 17 年４月に水産総合研究センターにより作成された放流効果解析プログラム Version1.0 を用いて放流効果を算出したところ，平成 18 年に放流後３カ年の経済効果は 0.02 となった。

なお，本県はこれまで放流マダイの経済効果は８年経過後に算出しており，放流後３カ年しか経過していないため，今後も継続して経済効果を算出する必要がある。

マダイ市場調査全体の経済効果

水揚げ尾数および分散・標準誤差の推定結果

区　分	計算範囲	項　目	水揚げ尾数	分　散	標準誤差
放流魚	各調査対象市場	第１市場	10	0	0.2
		第２市場	17	0	0.3
		第３市場	6	0	0.1
		第４市場	27	0	0.4
		第５市場	0	0	0.0
	エリア全体	エリア総計	108	2,340	48.4
		（市場内分散）		2,727	52.2
		（市場間分散）		計算不能	計算不能
		95%信頼区間	13 203		

区　分	計算範囲	項　目	水揚げ尾数	分　散	標準誤差
全体(天然+放流)	各調査対象市場	第１市場	12,594	1,019	31.9
		第２市場	86,825	73,763	271.6
		第３市場	78,382	88,413	297.3
		第４市場	150,349	307,906	554.9
		第５市場	6,173	93	9.6
	エリア全体	エリア総計	601,784	25,543,596,260	159,823.6
		（市場内分散）		4,422,871,958	66,504.7
		（市場間分散）		21,120,724,302	145,329.7
		95%信頼区間	288,529 915,038		

放流魚混入率の推定結果

区　分	計算範囲	項　目	混入率(%)
混入率	各調査対象市場	第１市場	0.1
		第２市場	0.0
		第３市場	0.0
		第４市場	0.0
		第５市場	0.0
	エリア全体	エリア平均	0.0
		95%信頼区間	0.0 0.0

５市場の平均単価	794	円
平均水揚げサイズ	1	kg
放流尾数	100000	尾
稚魚単価	34.65	円／尾
推定漁獲尾数	108	尾

放流経費＝放流尾数×稚魚単価＝　3,465,000

回収金額＝平均重量×市場単価＝　85,752

経済効果 ＝　0.02

豊かな海づくり広域推進事業－Ⅱ
（ヒラメ）

立石　章治

【目　的】

本調査は，熊毛海域，奄美海域を除く県下全域で実施されているヒラメの種苗放流事業の放流効果を検討した。また，九州南西海域のヒラメ資源の維持・回復及び持続的利用を図るため，熊本県と連携して県間移動を把握し，経済効果について検討した。

【方　法】

県内主要水揚げ港において，ヒラメの体色異常魚の尾数・重量を調査した。また，熊本県との連携により鰭カットした標識ヒラメの調査を実施した。

【結果及び考察】

1　漁獲量調査

図１から図４に昭和55年から平成20年までの海域別漁獲量の推移を示した（農林水産統計）。鹿児島県全体の漁獲量は平成９年までは増加傾向にあり，同年に過去最高の147トンを記録した。しかし平成10年以降は各海域とも減少傾向にあるが，平成20年は鹿児島湾の漁獲量が増加した。

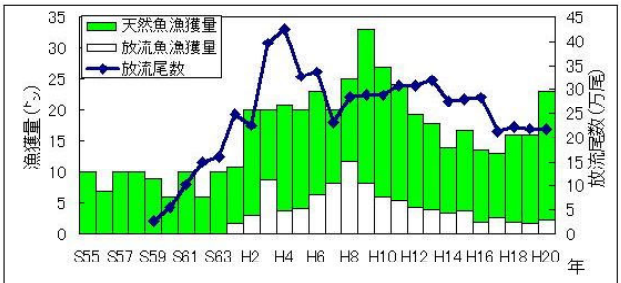


図1　鹿児島湾の漁獲量及び放流尾数の推移

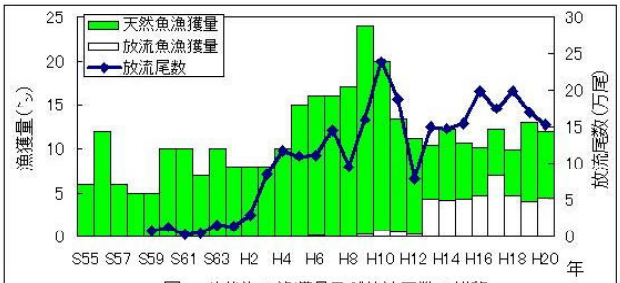


図2　八代海の漁獲量及び放流尾数の推移

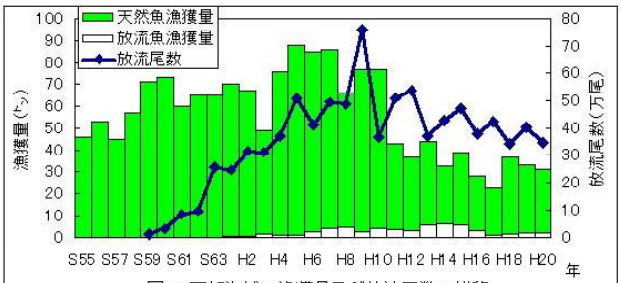


図3　西部海域の漁獲量及び放流尾数の推移

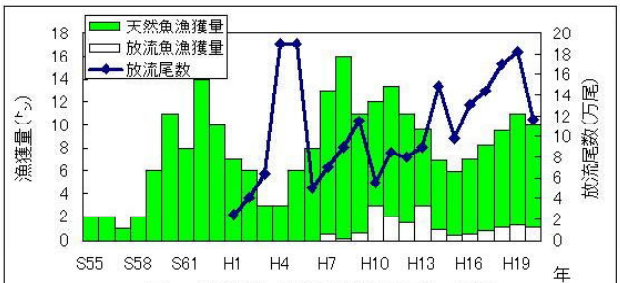


図4　東部海域の漁獲量及び放流尾数の推移

*八代海及び東部海域はH13年度以降充実した調査が行われており，H12年度以前の天然・放流別漁獲量の区分は参考データとする。

2　放流効果調査

(1)　放流尾数の推移

図５に放流尾数の推移を示した。鹿児島県におけるヒラメ栽培漁業の歴史は，栽培漁業センターで昭和55年度から県単独事業によって実施されたヒラメ種苗生産試験が始まりである。翌昭和56年から生産された種苗の一部を放流用に供していた。昭和60年度から国の補助を受け放流技術開発事業を笠沙，東市来町を中心に5カ年間にわたって実施した。平成2年度から広域栽培パイロット事業が西薩海域を中心に開始され，平成3年度

は鹿児島湾内（鹿児島市より北側の湾奥部を除く），南薩，大隅の一部，平成４年度は北薩と甑島，平成５年度には大隅の残った地区が追加され年々実施海域を拡大し，平成８年度には県内41カ所で52万尾の種苗放流が実施された。平成９年度からは回遊性資源増大パイロット事業が開始され，これまで実施していなかった鹿児島湾奥，熊毛地区を加え，奄美地区を除く県下全域での放流が実施された。平成14年度以降，熊毛海域では放流は実施されていないが，平成21年度の県内の放流実績は50万尾であった。上記パイロット事業以外でも，放流効果の認識が強く，各地域で放流事業が展開されており，県全体では，86万尾以上の放流が実施された。

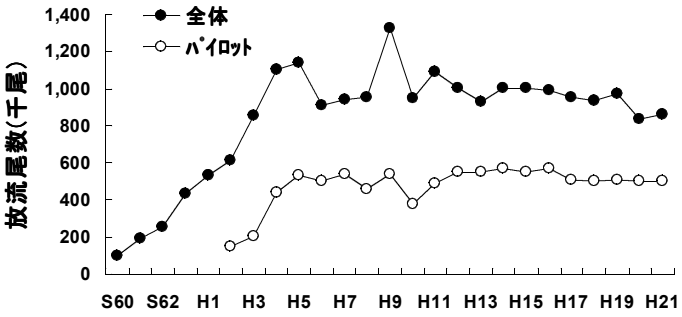


図5 ヒラメ種苗放流数の経年変化

(2) **体色異常出現率の調査**

県栽培漁業協会で生産された人工種苗200尾を調査したところ，無眼側体色異常魚は192尾で，体色異常魚出現率は96.0%となった。

表1 体色異常出現率調査結果

調査尾数	200
体色異常	192
出現率	96%

(3) **混獲率の推移**

表１に海域別の混獲率の経年変化を示した。

平成21年度は，尾数比で八代海が33.0%（重量比36.4%），西部海域が12.4%（重量比13.8%），鹿児島湾内が10.0%（重量比10.2%），東部海域が11.8%（重量比13.1%）となり，県全体では17.7%（重量比18.7%）となった。

表2 海域別放流ヒラメ混獲率の推移（体色異常補正後）

年	尾数比(%)					重量比(%)				
	八代海	西部海域	鹿児島湾	東部海域	県全体	八代海	西部海域	鹿児島湾	東部海域	県全体
H1		0.9	26.8				1.1	15.9		
H2		1.3	23.9				1.0	15.5		
H3		3.8	46.4				3.6	43.5		
H4		1.2	19.6				1.2	17.4		
H5		1.6	23.2				1.5	20.3		
H6		2.9	35.3				3.3	27.7		
H7		3.9	47.5				5.0	41.0		
H8		5.3	49.2				6.9	47.1		
H9		3.0	20.9				3.7	24.9		
H10		4.8	19.0				5.2	22.7		
H11		6.2	21.4				8.5	22.2		
H12		7.6	22.0				8.3	22.5		
H13	43.5	12.6	25.4	29.6	27.8	41.5	12.9	21.9	30.8	26.8
H14	36.1	16.7	27.1	10.0	22.5	33.3	18.8	23.8	13.8	22.4
H15	45.7	12.6	22.7	4.8	21.5	40.9	15.1	22.6	6.6	21.3
H16	46.4	10.4	13.9	7.1	20.3	45.9	11.1	14.5	7.7	21.2
H17	57.2	5.3	20.3	9.2	24.9	56.1	6.0	20.2	10.1	24.7
H18	42.2	3.7	11.6	11.3	18.3	46.8	4.2	11.8	11.5	19.5
H19	25.0	6.1	11.4	11.8	12.8	29.8	7.2	10.6	12.0	14.1
H20	39.1	6.2	11.4	11.8	14.1	36.7	7.5	10.4	11.4	14.2
H21	33.0	12.4	10.0	11.8	17.7	36.4	13.8	10.2	13.1	18.7

八代海:出水～東町　　西部海域:長島～かいゑい

鹿児島湾:山川～佐多岬　　東部海域:船間～志布志

(4) ネオヘテロボツリウム寄生状況調査

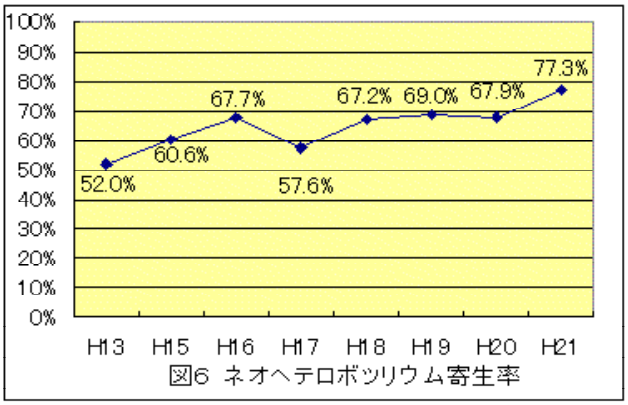


図6 ネオヘテロボツリウム寄生率

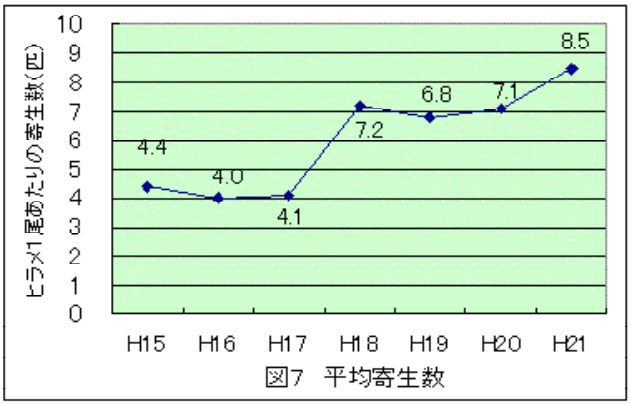


図7 平均寄生数

西薩～北薩海域で水揚げされたヒラメ225尾についてネオヘテロボツリウムの寄生状況を調査した。

その結果174尾に寄生が確認され，寄生率は77.3%であった。また寄生していた174尾の１尾あたりの平均寄生数は8.5匹であった(図6,7)。平成10年以降，全国的にヒラメの漁獲量が減少しており，本県も同様に減少している。この一因としてネオヘテロボツリウム寄生による貧血症が挙げられている。しかし，近年の漁獲量は横這い状態であること，以前と比較して寄生率や平均寄生数は増加傾向にあるものの寄生虫が確認されたヒラメの鰓色が鮮やかな赤色を呈していたことから，当該寄生虫に対する免疫を獲得しているのではないかと考えられた。但し，西海区水産研究所による平成20年度ヒラメ日本海西部・東シナ海系群の資源評価によれば，年齢別漁獲尾数データでは高齢魚の割合が高く１歳魚の加入数が少ないと評価しており，未成魚への寄生による影響が解明されていないことから，今後も調査を継続する必要がある。

(5) 熊本県との連携調査

【方法】

平成17年度に鹿児島県長島で尾鰭カットした稚魚を５万尾，熊本県八代，姫戸で背鰭及び尻鰭をカットした稚魚を10万尾放流した。さらに平成19年度には鹿児島県阿久根で尻鰭カットした稚魚を５万尾，熊本県不知火町，松島で背鰭カットした稚魚を11万尾放流した(写真１)。東町漁業協同組合，北さつま漁業協同組合阿久根本所・出水支所，黒之浜支所，江口漁業協同組合において１～５回／月の頻度で市場調査を実施し，再捕ヒラメのデータを基に経済効果を把握した。

【結果】

平成22年度は10尾の標識ヒラメを確認した。うち鹿児島県放流分は４尾，熊本県放流分は６尾であった。なお，これまでの標識マダイ再捕状況を表３に示す。

写真１　標識ヒラメ〈左：尾鰭カット(鹿児島)　中：背鰭カット(熊本)　右：尻鰭カット(熊本)〉

表3　これまでの鰭カットヒラメ再捕状況

No	漁獲日	再捕場所	標識部位	TL(mm)	BW(g)	SEX	GW(g)	放流県
1	H19.1.22	江口	尻鰭カット	496	1,118			H17熊本県
2	H19.1.25	江口	背鰭カット	430	742	♂	7.9	H17熊本県
3	H19.1.31	出水	背鰭カット	457	972			H17熊本県
4	H19.1.31	黒之浜	尻鰭カット	439	932			H17熊本県
5	H19.2.6	出水	背鰭カット	361	398			H17熊本県
6	H19.2.6	黒之浜	尾鰭カット	450	1,036			H17鹿児島県
7	H19.2.6	黒之浜	背鰭カット	455	926			H17熊本県
8	H19.2.16	江口	背鰭カット	443	761	♂	16.9	H17熊本県
9	H19.10.4	阿久根	尻鰭カット	476	1,152	♀	20.7	H17熊本県
10	H19.11.22	黒之浜	尻鰭カット	426	776	♂	1.4	H17熊本県
11	H19.12.6	黒之浜	尻鰭カット	455	980	♂	1.2	H17熊本県
12	H19.12.18	江口	背鰭カット	496	1,672	♀	23.1	H17熊本県
13	H20.1.25	江口	背鰭カット	588	2,256	♀	180.6	H17熊本県
14	H20.2.19	江口	尾鰭カット	437	866	♂	6.7	H17鹿児島県
15	H20.2.19	江口	尻鰭カット	462	918	♂	10.8	H17熊本県
16	H20.3.17	黒之浜	尾鰭カット	512	1,384	♀	36.1	H17鹿児島県
17	H20.3.17	黒之浜	尻鰭カット	537	1,504	♂	22.7	H17熊本県
18	H20.7.3	江口	尾鰭カット	426	973	♂	1.2	H17鹿児島県
19	H21.1.23	阿久根	尻鰭カット	470	1,120	♀	24.4	H17熊本県
20	H21.1.28	江口	尻鰭カット	469	1,065	♂	12.2	H17熊本県
21	H21.2.9	江口	尻鰭カット	465	980	♂	20.5	H17熊本県
22	H21.2.9	江口	背鰭カット	455	882	♂	25.4	H17熊本県
23	H21.2.16	阿久根	尻鰭カット	442	832	♀		H19鹿児島県
24	H21.2.24	阿久根	背鰭カット	418	757	♂	10.6	H17熊本県
25	H21.3.2	阿久根	背鰭カット	520	1,616	♂	31.2	H17熊本県
26	H22.1.20	阿久根	背鰭カット	440	948	♂	12.3	H19熊本県
27	H22.1.20	阿久根	尻鰭カット	500	1,482	♂	21.9	H19鹿児島県
28	H22.1.20	阿久根	尻鰭カット	405	1,038	♂	17.9	H19鹿児島県
29	H22.1.22	江口	背鰭カット	624	2,635	♀		H17熊本県
30	H22.1.29	阿久根	尻鰭カット	595	2,122	♂		H19鹿児島県
31	H22.2.5	阿久根	背鰭カット	480	993	♂	15.6	H19熊本県
32	H22.2.15	阿久根	背鰭カット	715	3,776	♀	46.4	H17熊本県
33	H22.2.21	阿久根	尻鰭カット	473	944	♂		H19鹿児島県
34	H22.2.22	阿久根	背鰭カット	487	1,121	♂		H19熊本県
35	H22.3.1	江口	背鰭カット	530	1,288	♂	23.52	H19熊本県

【放流効果解析】

平成17年４月に水産総合研究センターにより作成された放流効果解析プログラム Version1. 0を用いて放流効果を算出したところ，放流後４カ年の経済効果は0. 76となった。なお，本県はこれまで放流ヒラメの経済効果は７年経過後に算出しており，放流後４カ年しか経過していないため，今後も継続して経済効果を算出する必要がある。

水揚げ尾数および分散・標準誤差の推定結果

区 分	計算範囲	項 目	水揚げ尾数	分 散	標準誤差
放流魚	各調査対象市場	第1 市場	123	1	0.8
		第2 市場	0	0	0.0
		第3 市場	216	0	0.6
	エリア全体	エリア総計	1,018	224,364	473.7
		（市場内分散）		131,658	362.8
		（市場間分散）		92,706	304.5
		95%信頼区間	90		
			1,947		

調査エリアの平均単価	1,440	円
平均水揚げサイズ	1.63	kg
放流尾数	50,000	尾
稚魚単価	63	円／尾
推定漁獲尾数	1,018	尾

放流経費＝放流尾数×稚魚単価	＝	3,150,000
回収金額＝平均重量×平均単価×推定漁獲尾数	＝	2,396,339
経済効果＝2,396,339円／3,150,000円	＝	0.76